

Videnskabelige Meddelelser

fra

den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn

for

Aaret 1888.

Udgivne af Selskabets Bestyrelse.

Med 13 Tavler.

Fjerde Aartis tiende Aargang.

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).

1888.

Redaktionen af dette Tidsskrift bestaar for Tiden af

Adjunkt, Docent *H. Jungersen* og Adjunkt *C. Grønlund.*

Indhold.

Side

Résumé en français.

Forklaring af Tavlerne.

Tab. I. Fig. 1—10 oplyse Bygningen af et nyt Organ hos *Eichhornia crassipes* Mart.

Tab. II, III, IV. Fig. 1—2: *Ascophyllum nodosum.* Fig. 3: *Fucus vesiculosus.* Fig. 4—5: *Pelvetia canaliculata.* Fig. 6—7: *Scinaia furcellata.* Fig. 8—9: *Callisia delicatula.* Fig. 10: *Columnea Schiadeana.* Fig. 11: *Scutellaria albida.* Fig. 12: *Begonia hydrocotylifolia.* Fig. 13: *Begonia Rex.* Fig. 14: *Centradenia floribunda.* Fig. 15—16: *Fagus silvatica.* Fig. 17—18: *Begonia Franconis.* Fig. 19: *Begonia heracleifolia.* Fig. 20: *Ervum monanthos.* Fig. 21—24: *Anthyllis tetraphylla.*

Tab. V. Fig. 1—18 oplyse Bygningen og Udviklingen af Kolonien hos *Pennatula phosphorea* L.

Tab. VI a [1]. Fig. 1—3: *Micrasterias apiculata*. Fig. 4—5: *Cosmarium dentiferum*. Fig. 6—7: *C. formosulum*. Fig. 8: *C. eductum*. Fig. 9—11: *C. Phaseolus*. Fig. 12—14: *C. bioculatum*. Fig. 15: *C. Portianum*. Fig. 16—18: *C. helcongulare*. Fig. 19—22: *Staurastrum muricatum*.

Tab. VI b. Fig. 1—2: *Actinocephalus polyanthus*. Fig. 3: *Eupaepalanthus tortilis*.

Tab. VII. Fig. 1: *Eupaep. Warmingianus*. Fig. 2: *Eu. plantagineus*. Fig. 3: *Eu. tortilis*. Fig. 4: *Eu. Freyreissii*. Fig. 5: *Eu. Schraderi*.

Tab. VIII. Fig. 1: *Eu. Schraderi*. Fig. 2, 4 og 7: *Eu. Schenckii*. Fig. 3: *Eu. plantagineus*. Fig. 5—6: *Carphocephalus caulescens*.

Tab. IX. Fig. 1: *Trichocalyx sp.* Fig. 2—3 og 11—13: *Eu. Schenckii*. Fig. 4—5: *Eu. plantagineus*. Fig. 6—7: *Eu. Schraderi*. Fig. 8: *Eu. tortilis*. Fig. 9: *Psilocephalus nitens*. Fig. 10: *Carphocephalus caulescens*.

Tab. X. Fig. 1—3: *Eriocaulon helichrysoides*. Fig. 4: *Trichocalyx sp.* Fig. 5: *Actinocephalus polyanthus*. Fig. 6: *Eu. plantagineus*. Fig. 7 og 10: *Eu. Freyreissii*. Fig. 8—9: *Eu. minutulus*.

Tab. XI. Fig. 1 og 3: *Actinocephalus polyanthus*. Fig. 2: *Platycaulon consanguineum*. Fig. 4: *Eu. Schenckii*. Fig. 5: *Trichocalyx sp.* Fig. 6—7: *Eu. tortilis*.

Tab. XII. Fig. 1—2: *Actinocephalus polyanthus*. Fig. 3: *Trichocalyx sp.* Fig. 4: *Eriocaulon helichrysoides*. Fig. 5: *Eu. Warmingianus*. Fig. 6: *Eu. Freyreissii*. Fig. 7: *Platycaulon consanguineum*.

---

[1]) Ved en Fejltagelse have to Tavler faaet Nr. VI; denne benævnes derfor VI a, den følgende VI b.

Oversigt

over

de videnskabelige Møder

i

den naturhistoriske Forening

i Aaret 1888.

Den 27de Januar meddelte Prof. *Lütken*, at en Afhandling af Pastor *F. Grundtvig* over Fuglelivet i Minnesota vilde blive optaget i «Videnskabelige Meddelelser» for 1887. (Trykt i denne Aargang S. 305—396).

Cand. mag. *V. A. Poulsen* forelagde til Optagelse i «Videnskabelige Meddelelser» en Afhandling over et nyt Organ hos *Eichhornia crassipes* (trykt S. 28—36).

Professor *E. Warming* læste over Kiselsyredannelse hos Podostemaceer og forelagde flere nye Arter af denne Plantefamilie.

Samme forelagde nogle Fortegnelser over arktiske Planters Udbredningsforhold med særligt Hensyn til den Hookerske Opfattelse af Grønland som en europæisk Provins i plantegeografisk Henseende.

Den 10de Februar holdt Docent, Adjunkt *H. Jungersen* sit S. 154—181 trykte Foredrag over Udviklingen af *Pennatula phosphorea*. (Ogsaa optaget i «Zeitschrift für wissensch. Zoologie» 1888, Bd. XLVII, p. 626—649.)

Den 24de Februar læste Dr. phil. *H. J. Hansen* over Spirakelpladerne hos Oldenborren og dens Larve og foreviste dertil hørende Præparater. I den dertil knyttede Diskussion deltoge foruden Foredragsholderen Dr. *Sørensen*, Dr. *F. Meinert*, Inspektor *Levinsen* og Cand. *V. A. Poulsen*.

Den 9de Marts gav Cand. mag. *V. A. Poulsen* et Referat af nogle nyere Undersøgelser over Cellekjærnen hos Planterne; og

Cand. mag. *Kolderup-Rosenvinge* forelagde sin S. 37—153 trykte Afhandling over de ydre Faktorers Indflydelse paa Organdannelsen hos Planterne.

Den 23de Marts forelagde Prof. *Warming* en Afhandling af Dr. *Nordstedt* over Bornholms Desmidieer efter det af Overlærer *Hoff* indsamlede Materiale (S, 183—213).

Samme holdt derefter et Foredrag over Grønlands, Islands og Færøernes Flora, til nærmere Oplysning om det i Mødet den 27de Jannar kortelig meddelte. (Jvnfr. «Vid. Medd.» 1887, S. 236—292, og «Meddelelser om Grønland» Bd. 12.)

Den 13de April meddelte Cand. mag. *J. Petersen* en foreløbig Oversigt over det videnskabelige Udbytte af Kanonbaaden «Hauch»s Togt i Kattegattet.

Den 5te Oktober holdt Dr. phil., Docent *Boas* et Foredrag over den forskjellige Udvikling hos den nordlige og sydlige Form af *Palæmonetes varians* (trykt i «Zoologische Jahrbücher») og meddelte derefter nogle Bemærkninger om Raavildtets «Opsatser».

Den 26de Oktober læste Cand. mag. *V. A. Poulsen* over Eriocaulaceernes Anatomi (trykt S. 221—386) og Dr. phil., Inspektor *F. Meinert* over Silkeormen i Japan og dens Uji-Plage.

Den 9de November holdt Adjunkt, Docent *H. Jungersen* et Foredrag over Forplantningsredskabernes Udvikling hos *Zoarces viviparus* (bestemt til Optagelse i «Vid. Medd.» for 1889).

Den 30te November gav Cand. mag. *Raunkjær* en Udsigt over Brasiliens Sapotaceer; hvorefter Cand. mag. *V. A. Poulsen* meddelte et Referat af *Stahls* Skrift «Pflanzen und Schnecken». I den derved foranledigede Diskussion deltoge Prof. *Warming*, Docent *Rostrup* og Dr. *O. G. Petersen*.

Den 14de December forelagde Prof., Dr. *Warming* «Supplement til Jomfru-Øernes Flora» af Baron *Eggers*, samt et Bidrag til Brasiliens Flora (begge Meddelelser optages i «Vid. Medd.» for 1889); Prof., Dr. *Lütken* refererede dernæst et Arbejde af *Garman* om Bruskfiskenes Sidelinie.

Den efterfølgende Fortegnelse slutter sig som Fortsættelse til den, der findes optaget som Bilag II i «Den naturhistoriske Forenings Festskrift», p. 27—53, omfattende Søndagsforedragene i Tidsrummet fra 29. Decbr. 1833 til 16. Decbr. 1883.

Fortegnelse over de i Aarene 1884 til 1888 i den naturhistoriske Forening holdte populære Søndagsforedrag.

Datum.	Foredrag af	Indhold.
	1884.	
13/1	Etatsraad Steenstrup . .	Overblik over Foreningens Historie i de 50 Aar, der ere forløbne siden dens Stiftelse.
27/1	Prof. Johnstrup	Faxekalkens Oprindelse, Udbredning og hidtidige Benyttelse.
10/2	—	
24/2	Cand. V. Poulsen	Nyere Undersøgelser over Bakterierne.
9/3	—	
23/3	Dr. med. Ditlevsen . . .	Vor Kundskab til det menneskelige Haar og dets Betydning i retslige Tilfælde.
26/10	Prof. Johnstrup.	Kjendskab til Jordens Indre.
9/11	—	
23/11	—	
7/12	Etatsraad Steenstrup . .	Skalskiftet hos Krebs og Krabber i Nutid og Fortid.
21/12	— . .	
	1885.	
11/1	Prof. Lütken	Pothvaler og Næbhvaler (Kaskelotter og Døglinger).
25/1	—	
8/2	—	
22/2	Justitsraad E. Petit . . .	En Skildring af en Exkursion til den korsikanske By Bonifacio. Trykt i Udtog i «Dagbladet»s Søndagsnumer 118 for 1885.

Datum.	Foredrag af	Indhold.
8/3	Dr. med. C. J. Salomonsen	Indpodning af Sygdomme som Helbredelsesmiddel.
22/3	—	
8/11	Prof. Johnstrup	Ravets Forekomst.
22/11	—	
6/12	Docent E. Rostrup	Snyltesvampe hos Leddyr.
20/12	—	

1886.

24/1	Cand. A. Fjelstrup	Næbdyret (*Ornithorhynchus paradoxus*).
7/2	—	
21/2	Cand. V. Poulsen	Bakterieæderne.
7/3	Dr. philos. O. G. Petersen	En Reform i Opfattelsen af Cellens Natur.
21/3	Dr. philos. H. J. Hansen	Om danske Edderkopper.
11/4	Cand. V. Poulsen	Sumpfeberen og dens Mikrob.
17/10	Cand. W. Johannsen . . .	Planters Væxt, belyst ved Experimenter.
31/10	— . . .	
14/11	— . . .	
28/11	Docent O. G. Petersen . .	Om Bladenes Bygning, med særligt Hensyn til Stofledning og Forhold til Lyset.
12/12	— . .	

1887.

9/1	Prof. Lütken	Søblærer, Sejlgopler og andre frit svømmende Goplekolonier.
23/1	—	
6/2	Prof. Johnstrup	Jordlagenes Beskaffenhed under Øresundet og Bæltet.
20/2	Cand. A. Fjelstrup	Pattedyrlungernes Bygning og Funktion.
6/3	—	
20/3	Prof. Warming	Om Grønlands Plantevæxt.
3/4	—	
17/4	—	
23/10	Adjunkt Chr. Grønlund	Om Hussvampen og Midler til at bekæmpe dens Udbredelse. Trykt 1885 i «Smaastykker» XIV, 6, udgivne ved Udvalget for Folkeoplysnings Fremme (Særtryk Nr. 138).
6/11	Dr. C. J. Salomonsen . . .	Antiseptisk Saarbehandling.
20/11	— . . .	
4/12	— . . .	
18/12	— . . .	

Datum.	Foredrag af	Indhold.
	1888.	
15/1	Cand. E. Eberlin	Om Grønlands Istid.
29/1	Cand. A. Fjelstrup	Om Grindehvalen.
12/2	Dr. R. S. Bergh	Om det mikroskopiske Dyre- og Planteliv i Havets Overflade og om Morilden.
26/2	Lektor, Dr. Christian Bohr	Om Iltens Betydning for Organismens Stofskifte.
11/3	—	
25/3	Cand. V. Poulsen	Vort Papir.
21/10	Cand. W. Johannsen . . .	Om Planternes Sjæl. Optages i »Tilskueren» 1889.
4/11	— . . .	
18/11	Cand. Søren Hansen . .	Om Menneskeracerne.
2/12	— . .	
16/12	— . .	

Rettelser.

Pag. 43. L. 6 f. o.: Kulturer l. Kulturer i Mørke.
Pag. 106. L. 17 f. o.: 18d,e l. 18d.
Pag. 114. L. 2 f. n.: 18e l. 18d.
Pag. 123. L. 7 f. n.: primær l. primære.
Pag. 234. L. 1 f. o.: **IX** 13 læs **IX** 8.
Pag. 257. Anm. 2 tilföjes:
I min Afhandling om *Mayaca* (Videnskabernes Selskabs Oversigter 1886, Tab. III, Fig. 1) har jeg rigtig aftegnet dette Forhold, som ogsaa her senere er fundet af v. Tieghem; men Figurforklaringen er urigtig. Jeg benytter her Lejligheden til at rette den; *p* bør betyde Rodskede, *s* næstinderste Barklag. Texten maa ændres i Overensstemmelse hermed.
Tab. IV. Ved nederste Figur til venstre mangler Tallet 18.
Tab. IX findes der underneden Fig. 5 en med Tallet 8 mærket Figur. Den skal betegnes *7 b* og forestiller Tværsnit gennem Midten af Fig. 7.

Rettelser og Tilføjelser til Aargangen 1887.

Pag. 334. *Grus canadensis* (Linn.) l. *Grus mexicana* (Müll.), (som hos *Coues* ikke er udskilt fra *Gr. canadensis*).
Pag. 371. *Piranga rubra* (Linn.) = *P. erythromelas* (Vieill.).

Kritik af Dr. Heinckes Theorier om Silderacerne, samt Bidrag til Besvarelsen af Spørgsmaalet om saadannes Existens i de danske Have.

Af

C. G. Joh. Petersen.

I 1878 udkom et Bind af „Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel für die Jahre 1874, 75 und 76"; dette indeholdt blandt andet en Afhandling af Dr. Friedrich Heincke: „Die Varietäten des Herings", hvori han gjør Forsøg paa at udrede ved en mere nøjagtig Maade, end af andre Forfattere er brugt, Spørgsmaalet om Silderacer i Nordsø, Kattegat og Østersø. Denne Methode bestaar i at maale Afstandene mellem visse bestemte Punkter paa Sildens Legeme, og alene ved Hjælp af Totallængdens Forhold til disse Afstande at karakterisere Racer eller Varieteter. Fordelene ved denne Methode fremfor de tidligere, der mere holdt sig til Sildens Habitus o. s. v., ere let forstaaelige; thi det hele er et simpelt Regnestykke og kan eftergjøres af enhver, der ellers ikke kjender noget til Sild og Silderacer, og der er ikke Spor af Vilkaarlighed mulig ved denne Undersøgelsesmethode; derimod kan der paa Forhaand indvendes, at Methoden er baade kjedelig og langvarig; dog det er jo ikke Faktorer, der spille nogen væsentlig Rolle i en Sag, der er saa vigtig som denne. Da nu Heincke mente at have opnaaet virkelig betydelige Resultater ad denne Vej, saa ansaa jeg det nok

for Umagen værd at eftergaa hans Undersøgelser, saameget mere som dette ikke er sket noget andet Sted; man har saavel i Sverrig som i Tyskland, afskrækket af de mange Beregninger, nøjedes med mere eller mindre løse Udtalelser om Sagen uden Spor af Undersøgelser. Dog maa jeg omtale, at en svag Efterligning af Heinckes Methode foreligger i to smaa Arbejder af Trybom og S. A. Buch; de have imidlertid kun ganske tørre Tal og søge aldeles ikke at udlede noget af dem, saa de ere baade betydningsløse og uskadelige. — Men tilbage til Heinckes Methode.

Det første, det gjaldt om, var at finde et Forhold, der ikke er afhængigt af Sildens Størrelse, Kjøn eller Modenhedsgrad; thi uden dette kan det jo ikke benyttes som Racemærke. Efter at have prøvet forskjellige saadanne Afstande udtaler H. nu i den nævnte Afhandling p. 89, at Forholdet mellem Sildens Totallængde og Afstanden fra Underkjæbespidsen til Rygfinnens Forrand er uafhængigt af, hvor stor Silden er; vel varierer dette Forhold meget for forskjellige Sild, men han mener, at det lige saa ofte er stort hos smaa som hos store Sild, og lille hos store som hos smaa. At dette Forhold tillige er uafhængigt af Sildens Kjøn og Modenhedsgrad, gaar han uden videre ud fra, og det kan man vel ogsaa nok antage. — Paa den ovenfor gjorte Forudsætning, at det Forhold, der har Afstanden fra Sildens Underkjæbespids til Basis af Rygfinnens Forrand som Nævner og Sildens Totallængde som Tæller, er uafhængigt af Sildens Størrelse, hviler Heinckes hele Theori, og denne Sag maa derfor allerførst nøje undersøges. Han konstruerer saa en Tabel over en Mængde Sild, han har maalt paa ovennævnte Maade, og ordner dem efter det omtalte Forholds Værdier, der variere mellem 1,75 og 2,45; man ser saa ganske vist, at i den første Del af denne Tabel, altsaa de lave Værdier, optræde Sild af alle mulige Størrelser, og det samme gjælder om den sidste og mellemste Del af Tabellen: altsaa, siger Heincke, kan enhver se, at enten Sildene ere store eller smaa, kunne de have alle mulige Værdier af det nævnte Forhold, d. v. s.

dette er uafhængigt af deres Størrelse; men tæller man nu efter f. Ex. hvor mange Sild, der ere over 250^{mm} lange indenfor Værdier af Forholdet mellem f. Ex. 2,10—2,20, altsaa omtrent i Midten af Tabellen, saa er der 25 Sild over og 33 under 250^{mm}; vælger man dernæst at tælle, hvor mange Sild der ere over 250^{mm} i Slutningen af Tabellen f. Ex. mellem 230—245, saa er der kun 4 over men 66 under 250^{mm}; altsaa gjælder det for denne Tabel, at jo større Værdier det omtalte Forhold har, desto mindre blive Sildene gjennemsnitlig, og det er netop gjennemsnitlig, at Heincke længere henne i Afhandlingen benytter disse Maal. Heinckes Forudsætning, at dette Forhold „Index der Dorsal.“, som han kalder det, er uafhængigt af Totallængdens Størrelse, er altsaa i store Træk urigtig. Den, der maatte tro, at mit ene Exempel, taget ud af Heinckes Tabel til netop at undersøge denne, ikke var tilstrækkeligt til at omstyrte hele Forudsætningen, kan selv gjøre lignende Forsøg paa andre Steder i hans Tabel; jeg har selv gjort mange saadanne, men anfører dem ikke her, da ét synes mig at være ganske tilstrækkeligt; man kunde endelig ogsaa fremstille Sagen grafisk; det har jeg gjort for at prøve det, og det viser sig da, at i Stedet for en Kurve med lige store Bugter op og ned, faar man en bugtet Kurve, der betydelig hæver sig mod den ene Ende.

Vi maa imidlertid følge Heincke videre paa hans Vej, men dog med klar Bevidsthed om, at hans Forudsætning er urigtig. — Han opfører i den nævnte Tabel et andet Maal, taget fra Bugfinnernes Afstand fra Snudespidsen, hvilket han stoler ligesaa sikkert paa som paa det forrige; jeg har ikke dannet nogen speciel Tabel til at undersøge dette; men det er ogsaa unødvendigt, da han selv siger p. 89, at disse to Forhold følges ad, d. v. s. at naar Rygfinnen flytter sig, flytter Bugfinnen sig ogsaa; det følger altsaa heraf, at dette sidste er ligesaa lidet uafhængigt af Totallængden som det første. —

Værdierne for Index'erne til Rygfinnen inddeler han nu i 3 ligestore Afsnit, 1, 2 og 3, nemlig:

1. 2,08—2,17, 2. 2,18—2,27, 3. 2,28—2,38; ligesaa for Bugfinnen: a. 1,97, b. 2,05—2,12, c. 2,13—2,20; og i Stedet for nu at skrive selve Forholdene med Talværdierne, naar han taler om en bestemt Sild, skriver han kun 1 a eller 2 c eller 3 a, altsammen for Nemheds Skyld. Det viser sig saa ved Undersøgelsen af mange Sild, at nogle af de 9 mulige Kombinationer mellem 1, 2, 3 og a, b, c, ere hyppige og andre sjældne, samt at de Sild Heincke har faaet fra Nordsøen og Kattegat, for største Delen have Kombinationerne 1 a, 1 b, 2 a, medens de fra Østersøen have 2 b, 3 b, 3 c; herpaa grunder han da sine to Varieteter: „„Var. a“ in der Nordsee angetroffen und „var. b“ in der Ostsee angetroffen“. Se p. 95.

Modtager han nu altsaa en Sending Sild fra Kattegat, saa hører en Del til Var. a og en Del til Var. b, men nogle til Kombinationer, der ikke egentlig kunne henregnes til nogle af disse Varieteter; desuden ere Grænserne mellem disse jo temmelig vilkaarlig afstukne, saa det vilde være et Fremskridt, om han kunde finde flere Karakterer, der kunde slutte sig til de forrige og altsaa bidrage til at skærpe Varieteternes Begreb yderligere.

Han forsøger dernæst at maale Afstanden fra Anus til Snudespidsen og Analfinnens Længde (se herom p. 105), og det viser sig da, at Karakterer hentede herfra, den første kaldet I, II, III, og den anden A, B, C, staa i en vis Korrelation til de forrige, og at f. Ex. Sild fra Korsør ofte have Kombinationen II B, og de fra Königsberg III B. Han vilde nu aabenbart gjærne have noget, der karakteriserer Nordsøsildene i betydelig Grad, og saa tager han (se p. 106) 6 store Sild fra Peterhead og Norge, der vise Kombinationerne I B, II B, II A, I A, II A, II A; heraf kan man højst faa et Middeltal II A og ikke I A, som han skriver; vilde han for at retfærdiggjøre dette henvise til, at naar man bruger de nøjagtige Talværdier for I, II og III tagne af den 5te forreste Søjle p. 106, saa faar man I, da maa man gjøre det samme for A, B, C, og saa faar man B i Gjennemsnit; vilde jeg altsaa være ligesaa vilkaarlig som Heincke, kunde jeg for Nordsøsildene have II B som Gjen-

nemsnit, altsaa det samme som for Korsør; men hvad lader der sig slutte af 6, tilmed udelukkende store, Sild angaaende denne Sag? Han faar imidlertid til Dels ved denne Vilkaarlighed en smuk Serie frem, nemlig som Gjennemsnitskombination for Sild:

fra Nordsøen 1 a I A; fra Korsør 2 a II B; fra Kiel 3 b III B.

Som Resultat af de foregaaende Undersøgelser opstiller han saa (se p. 115) de to Var. a og b for Sild i Nordsøen og Østersøen.

Var. a med Rygfinne, Bugfinne og Anus langt tilbage; Gatfinnens Længde lille.

Var. b hvor netop det modsatte finder Sted.

Var. a findes fortrinsvis i Nordsøen og Kattegat, Var. b fortrinsvis i Østersøen.

Som man af det foregaaende vil se, opstiller Heincke paa Karakterer, der efter hans Mening ere uafhængige af Totallængden og dermed af Sildens Alder, to Racer. Karaktererne ere imidlertid, som jeg har vist, ikke i Besiddelse af en saadan Uafhængighed, og det Spørgsmaal paatrænger sig da: „Ere de to Racer kun at betragte som gamle og unge Sild?“ Hertil maa svares: „Ja, ligesaa fuldt ud som Sildens Størrelse er afhængig af dens Alder.“ —

Men hvorfra stammer da den mærkelige Gradation i Formlerne fra Nordsøen til Korsør, til Kiel? — Simpelthen fra, at Heincke væsentligst kun har undersøgt store Sild fra Nordsøen og Korsør, men alle Størrelser fra Kiel.

Heincke bygger imidlertid videre paa sine Resultater, og i en Afhandling, ligeledes i Kielerkommissionens Beretninger og trykt 1884, betitlet „Die Varietäten des Herings, zweiter Theil“ søger han blandt andet at klare, i hvilket Forhold hans Var. a og b staa til de vaar- og høstlegende Sild i Kielerbugt.

Efter først at have vist, at vaar- og høstlegende Sild ere temmelig utilstrækkelige Betegnelser, idet der (se p. 9) til enhver Aarstid i Kielerbugt findes Sild med Kjønsstoffer paa alle mulige Modenhedsstadier, mener han dog at kunne skjælne mellem en Hovedmasse, der leger om Foraaret og en ringere Mængde, der leger om Efteraaret. Han undersøger nu, i hvilket Forhold disse

to Stammer staa til hans to Varieteter, og det viser sig da, at af Foraarssild fra Slien hører den største Del, c. 80%, til Var. b og c. 20% til Var. a, samt at af Efteraarssildene fra Kielerbugt høre 64% til Var. a, 36% til Var. b; kort sagt blandt Foraarssildene er Var. b, blandt Efteraarssildene Var. a stærkest repræsenteret. Jeg skal her blot foreløbig minde om, at Foraarssildene ere i Gjennemsnit betydelig mindre end Efteraarssildene. — Tilfreds med dette Resultat, hvilket han betragter som et yderligere Tegn paa, at der i Naturen findes to ganske forskjellige Sideracer, der svare til hans Var. a og b og afvige indbyrdes saavel i Form som Levevis, søger han at beskrive disse endnu skarpere og nøjagtigere ved Indførelse af Karakterer hentede fra Hovedets Længde, Halens Højde samt Antallet af de kjølede Skjæl langs Bugen; han bekymrer sig nu ikke mere om, hvorvidt disse Karakterer ere afhængige af Totallængden eller ej, ja han søger endog, eller tænker dog paa, at indføre selve denne som Racemærke (p. 12—13) og bemærker ganske naivt (p. 13 4 L. f. o.): „Dagegen ist eine Abhängigkeit der Körpergrösse von den Formbegriffen Var. a und Var. b nicht zu leugnen[1])"; men det faar ikke nogen Indflydelse paa hans Ræsonnement, da han søger at bortforklare det ved at henvise til, at det kun stammer fra en Korrelation mellem Anus's Afstand fra Underkjæbespidsen og Totallængden; han aner ikke, at Fejlen ligger langt dybere.

Efter saa at have indført de nys nævnte nye Karakterer, danner han to andre Varietetsbegreber, der ligesom opsluge de to ældre, nemlig Var. A og B, bestemte ved de fire ældre og de fire nye Karakterer, altsaa hver ialt ved otte, og ender sin Bearbejdelse af Sildene i Kielerbugt med det Resultat, at „af alle Sildene i Kielerbugt", saadanne ere hans Udtryk, „ere 13% Var. A Efteraarssild, 36% Var. B Foraarssild, 30% lege enten i Foraar eller Efteraar, men høre i Form til den anden Race eller staa midt imellem; 21% staa i Levevis mellem Efteraarssild og Foraarssild og høre dels til Var. A dels til Var. B eller midt imellem".

---

[1]) Hermed falder jo hele Basis for hans Theori, hvilket jeg i det foregaaende har søgt at vise.

Altsaa et højst omtrentligt Resultat, og dog næsten mere end man kunde vente, da hans Forudsætninger jo ere urigtige; de Maal, hvis Uafhængighed af Totallængden han sikkert stoler paa, som ovenfor nævnt, ere aldeles upaalidelige i saa Henseende, og om de øvrige Maals Forhold til denne ved man intet, men kan selvfølgelig netop derfor heller ikke forudsætte den efterspurgte Uafhængighed, saa hele hans Ræsonnement kan omstødes af en eneste Indvending, den nemlig, at Var. A (a) maaske kun er store, gamle Sild og Var. B (b) yngre, dog ofte kjønsmodne Sild. — At der er noget helt urigtigt ved hans Methode, viser sig bedst, hvor han søger at anvende den paa Sild udenfor Kielerbugt; saaledes synes f. Ex. 16 store Foraarssild fra Langeland (II p. 32), hvoraf 11 høre til Var. A, altsaa til den høstlegende Varietet, at volde ham store Vanskeligheder, og medens han opstiller en Samling meget store Foraarssild fra Bergen 1876 som en Race, der meget ligner A, altsaa Kiels Efteraarssild, nødes han til at antage, at 100 „Matjes“, der alle ere under 245^{mm}, ligeledes fra Bergen i 1877, høre til en ganske anden Race end de forrige; dette uagtet der i Følge G. O. Sars's smukke Undersøgelser jo kun er kjendt en Race af Sild fra Bergen, idet alle de smaa Sildeformer dér ere at opfatte som Unger af Storsilden.

Der kan imidlerttd mod den gjorte Indvending, at Heinckes Varieteter ere grundede kun paa gamle og yngre Sild, gjøres en Modbemærkning, som til Dels afkræfter den, men ogsaa kun til Dels; jeg skal i det følgende fremsætte denne som et af de vigtigste Resultater af mine egne Undersøgelser og gjendrive den. —

Enhver, der har set islandske eller norske Sild i større Mængde, vil sikkert blive slaaet af den betydelige Størrelse, som de mange Gange kunne naa, og man vil kunne sige sig selv, at, omend man ikke paa smaa Sild fra Island kan se nogen Forskjel fra vore egne i Kattegat, saa maa det, at saamange af de ved Island fangede Sild kunne opnaa en saadan Størrelse, der langt overgaar Kattegats Individer, tyde paa, at vi her have med to forskjellige Sildestammer eller Racer at gjøre. — Dette Ræsonnnement er

gammelt, og allerede Valenciennes har brugt det i sit store Værk for at vise, at Sildene ved Frankrigs Kyster, der gjennemsnitlig ere mindre end Nordsøens, høre til en anden Race end disse, og der lader sig heller ikke indvende det mindste imod det, kun at man, naar Maximumsstørrelsen af en stor Mængde Sild skal bruges som Racemærke, ikke sammenligner Sild fra Steder, der ere saadan beliggende, at man kan have Grund til at tro, at en Vandring fra det ene til det andet finder Sted, og det ene Steds Sildebestand saaledes kunde være at opfatte som yngre Individer, der senere vandre ud og rekruttere det andet Steds; thi i saa Fald havde man kun med Aldersstadier at gjøre. Vilde man f. Ex. anvende dette Ræsonnement paa Skærgaardstorsken og de store fuldvoxne Torsk, „Skreien", ved Norges Vestkyst, saa kom man netop til det modsatte Resultat af det, som Professor G. O. Sars saa klart har fremsat og bevist, at disse to Former kun ere Aldersstadier. Endnu en Ting: vil man anvende Maximumsstørrelsen til at skjælne mellem flere Racer med, saa vil det være nødvendigt at sikre sig, at i hver Samling af Sild idetmindste Hovedmassen er yngledygtige, altsaa forsaavidt „fuldvoxne", Dyr.

Jeg skal derefter, for blandt andet at vise, at der ogsaa i vore Vande findes ulige store Sildeformer, fremstille en Række Sild, udtagne uden Hensyn til Størrelsen af en større Mængde fra hvert Sted; de kunne alle antages at have villet lege i Efteraaret og Vinteren 1885. Foruden Totallængden, der angives i Millimetre, ere ogsaa Rygfinnens, Bugfinnernes, Gattets, Analfinnens samt Hovedets Index'er beregnede paa den af Heincke angivne Maade og i nævnte Orden anførte i Rubrikken under Betegnelsen „Formel" f. Ex. 2 b II A c.

Gøteborg.

Dato.	№	Totall.	Formel.				
c. 1/12	1	335	2	a	I	C	c
»	2	330	1	0	I	C	c
»	3	329	1	0	I	C	b
»	4	305	1	a	I	B	c
»	5	302	1	0	0	C	c
»	6	302	1	a	I	B	c
»	7	300	1	a	I	B	c
»	8	294	1	a	I	B	c
»	9	291	1	a	I	B	b
»	10	289	1	a	I	B	c
»	11	275	2	a	I	B	c
»	12	275	2	a	I	C	c
c. 20/12	13	275	2	a	I	B	c
c. 1/12	14	272	1	b	I	C	c
c. 20/12	15	269	2	b	I	B	c
c. 1/12	16	265	1	a	I	B	c
c. 1/12	17	262	1	a	I	B	c
c. 20/12	18	260	1	b	I	B	c
»	19	257	1	a	II	B	c
»	20	256	2	b	II	B	c
»	21	253	1	b	I	A	c
»	22	234	1	b	II	A	b
»	23	233	2	a	II	A	c

Kobbergrunden.

Dato.	№	Totall.	Formel.				
9/10	1	313	2	b	II	B	c
5/10	2	312	2	a	I	B	c
»	3	306	2	a	0	B	c
11/10	4	306	1	a	I	A	c
5/10	5	305	2	0	I	B	c
»	6	302	2	0	0	B	c
»	7	301	2	a	I	B	c

Kobbergrunden (fortsat).

Dato.	№	Totall.	Formel.				
»	8	300	1	a	I	B	c
»	9	298	2	a	0	B	c
16/9	10	297	1	a	II	B	c
12/10	11	295	2	a	0	A	c
5/10	12	293	2	b	I	B	c
16/9	13	289	2	a	I	B	c
11/10	14	289	1	a	I	B	c
5/10	15	288	2	b	II	C	c
29/10	16	288	2	a	0	B	c
26/10	17	288	2	b	II	B	c
14/9	18	287	1	b	II	B	c
25/10	19	286	2	a	I	A	c
16/9	20	286	2	a	II	B	c
»	21	285	2	a	II	B	c
5/10	22	285	1	a	I	B	c
»	23	284	1	b	I	B	c
16/9	24	282	1	a	I	B	c
»	25	282	1	0	0	B	c
8/9	26	282	2	b	0	B	c
12/10	27	282	2	b	I	B	c
11/10	28	281	2	b	II	B	c
12/10	29	280	1	a	I	B	c
14/9	30	279	2	a	I	B	c
»	31	279	1	a	I	B	c
29/10	32	278	1	a	0	B	c
12/10	33	278	1	a	I	A	c
9/10	34	277	2	b	I	B	c
29/10	35	277	1	a	I	B	c
26/10	36	277	1	a	I	B	c
25/10	37	276	1	b	II	B	c
16/9	38	276	1	0	0	B	c
5/10	39	276	2	a	I	B	c
»	40	276	2	a	I	A	c
»	41	272	2	b	I	C	c

Kobbergrunden (fortsat).

Dato.	№	Totall.	Formel.				
14/9	42	272	1	b	I	B	c
16/9	43	272	2	b	II	B	c
»	44	271	2	a	II	B	c
8/9	45	271	1	b	II	B	c
5/10	46	271	1	a	II	A	c
14/9	47	270	2	b	II	B	c
29/10	48	267	1	b	I	C	c
5/10	49	264	1	a	II	B	c
16/9	50	263	1	a	II	B	c
12/10	51	262	2	b	II	B	c
9/10	52	262	2	a	I	B	c
28/10	53	262	1	b	I	B	c
16/9	54	262	2	b	II	A	c
26/10	55	258	2	b	I	B	c
11/10	56	256	1	a	0	B	c
14/9	57	255	2	a	I	C	c
»	58	255	2	a	I	B	c
11/10	59	253	2	a	I	C	c
16/9	60	252	2	b	I	B	c
»	61	250	1	b	II	B	c
»	62	247	2	a	II	B	c
12/10	63	247	2	a	I	B	c
14/9	64	247	1	a	I	A	c
»	65	246	2	b	I	B	c
16/9	66	246	1	b	II	B	b
»	67	245	2	b	II	B	c
5/10	68	245	2	a	II	A	c
14/9	69	244	1	b	II	B	c
5/10	70	243	2	a	I	B	c
9/10	71	243	1	a	II	B	c
14/9	72	241	1	a	I	B	c
»	73	241	2	b	II	C	c
9/10	74	240	1	a	I	C	c
11/10	75	239	2	b	I	B	c

Kobbergrunden (fortsat).

Dato.	№	Totall.	Formel.				
14/9	76	236	2	a	I	B	b
»	77	236	2	a	I	C	c
»	78	235	1	b	I	B	c
»	79	234	2	b	II	B	c
12/10	80	234	1	a	II	B	c
5/10	81	234	1	a	I	B	c
14/9	82	232	2	a	II	B	c
16/9	83	231	2	b	II	C	b
14/9	84	227	1	b	II	B	e
5/10	85	225	2	b	I	B	c
16/9	86	224	2	a	I	B	c
14/9	87	215	1	a	I	B	c

Varberg.

19/10	1	291	1	a	I	B	c
»	2	280	1	b	II	B	c
»	3	276	1	a	I	B	c
»	4	273	1	b	II	A	c
»	5	273	2	c	I	B	c
»	6	270	2	a	I	B	c
»	7	269	2	a	II	B	c
»	8	268	2	b	II	A	c
»	9	260	2	b	II	B	c
»	10	258	2	b	II	B	c
»	11	255	2	b	II	B	c
»	12	253	2	b	I	A	c
»	13	249	1	a	I	A	c
»	14	244	2	b	II	C	c
»	15	235	2	a	I	B	c

Lynæs.

Dato.	№	Totall.	Formel.				
15/9	1	291	2	a	I	C	c
5/10	2	290	1	0	0	B	c
»	3	287	1	a	I	B	c
»	4	286	1	0	I	B	c
»	5	285	1	b	II	B	c
»	6	284	1	a	I	C	c
15/9	7	277	1	a	I	B	c
»	8	273	2	a	I	A	c
»	9	268	2	a	I	B	c
28/8	10	268	1	b	I	B	c
15/9	11	267	1	a	I	B	c
5/10	12	267	1	a	I	C	c
15/9	13	263	1	a	II	B	c
5/10	14	262	2	a	I	A	c
»	15	260	2	a	I	B	b
28/8	16	258	1	a	I	B	c
5/10	17	256	1	a	I	B	c
28/8	18	255	1	a	I	B	c
»	19	255	2	a	II	B	c
28/8	20	255	2	a	I	C	c
»	21	255	2	a	I	B	c
5/10	22	254	1	c	II	B	c
15/9	23	253	2	a	I	A	c
28/8	24	253	2	b	I	C	c
15/9	25	251	2	b	III	B	c
»	26	250	1	a	I	C	b
28/8	27	247	2	b	II	B	c
5/10	28	246	1	a	I	A	c
28/8	29	246	1	a	I	B	c
»	30	245	2	b	II	B	c
15/9	31	240	2	a	II	B	c
15/9	32	239	3	a	I	B	c
5/10	33	238	2	a	IV	A	c
28/8	34	238	3	a	I	B	c

Lynæs (fortsat).

Dato.	№	Totall.	Formel.				
5/10	35	237	2	b	III	A	c
28/8	36	237	2	a	I	B	c
»	37	235	2	b	II	C	c
15/9	38	233	2	b	II	B	c
28/8	39	233	2	b	II	C	c
5/10	40	228	2	b	I	B	c
»	41	226	1	a	0	B	b
28/8	42	225	2	a	I	B	c
5/10	43	224	2	a	I	B	c
»	44	224	2	b	III	B	c
»	45	224	2	a	I	C	c
28/8	46	221	2	a	I	B	c
15/9	47	216	2	a	I	C	c
28/8	48	197	1	b	II	A	b

Lille Bælt.

30/8	1	281	2	a	I	A	c
4/9	2	275	2	0	0	B	c
13/10	3	260	2	a	II	B	c
27/8	4	250	2	b	I	B	c
»	5	248	1	b	I	B	c
30/8	6	244	2	a	I	B	c
»	7	240	2	a	I	A	b
»	8	238	2	b	II	B	c
27/8	9	238	2	b	II	B	c
»	10	231	2	a	II	C	c
14/9	11	227	1	a	I	A	c
20/8	12	225	2	a	I	C	c
27/8	13	222	1	a	I	B	c
»	14	222	2	a	I	B	c
13/10	15	217	1	b	II	B	b
14/9	16	210	1	a	I	B	b

Lille Bælt (fortsat).

Dato.	№	Totall.	Formel.				
13/10	17	210	2	b	II	B	c
14/9	18	210	1	b	II	B	b
»	19	200	1	b	II	B	b
»	20	195	2	b	II	B	b

Kjerteminde.

Dato.	№	Totall.	Formel.				
29/8	1	275	1	b	II	B	c
29/9	2	270	2	a	I	B	c
15/9	3	270	1	a	I	B	c
29/9	4	267	2	a	I	C	c
29/8	5	266	2	a	II	B	c
16/9	6	266	1	a	I	B	c
29/9	7	260	1	a	I	B	c
16/9	8	259	1	a	II	C	c
31/8	9	258	2	b	II	B	c
15/9	10	258	2	b	I	B	c
31/8	11	257	2	b	I	B	c
15/9	12	257	2	b	II	A	c
28/8	13	257	2	0	0	B	c
29/9	14	256	2	b	I	B	c
»	15	255	1	a	II	C	c
»	16	253	1	b	I	B	c
»	17	253	2	a	II	B	c
»	18	252	1	a	0	B	c
»	19	251	2	a	I	B	c
»	20	250	1	0	0	B	b
16/9	21	249	2	b	II	B	c
15/9	22	249	1	a	II	B	c
29/9	23	247	2	a	I	B	c
31/8	24	247	2	a	II	B	c
29/8	25	245	1	a	I	A	b
15/9	26	244	2	a	II	A	c
16/9	27	243	2	a	I	B	c

Kjerteminde (fortsat).

Dato.	№	Totall.	Formel.				
29/8	28	242	2	a	I	B	c
8/9	29	242	2	a	I	B	c
15/9	30	240	2	b	II	B	c
»	31	240	2	a	II	B	c
»	32	240	2	a	I	C	c
8/9	33	240	1	0	0	B	c
»	34	240	2	a	I	A	c
29/9	35	238	1	b	II	B	c
29/8	36	236	2	b	II	B	c
29/9	37	235	2	a	II	C	c
»	38	234	2	a	I	B	c
»	39	234	2	a	II	B	c
8/9	40	233	3	a	I	B	c
29/9	41	233	2	a	I	B	c
31/8	42	232	2	a	II	B	c
28/8	43	232	2	a	I	B	c
»	44	231	1	a	II	A	c
15/9	45	231	2	b	II	B	c
29/9	46	231	1	a	I	C	c
29/8	47	230	2	b	II	B	c
15/9	48	230	2	b	II	A	c
29/8	49	229	2	a	I	B	c
23/9	50	229	2	a	I	B	c
8/9	51	229	2	a	I	C	c
»	52	228	2	a	I	B	e
31/8	53	227	2	a	I	C	c
16/9	54	226	2	a	II	B	c
8/9	55	225	2	0	I	B	c
»	56	224	2	b	I	B	c
29/8	57	224	2	a	II	C	c
29/9	58	224	2	0	I	B	c
8/9	59	222	2	a	I	B	b
31/8	60	222	1	a	I	C	b
8/9	61	221	3	a	II	B	c
»	62	216	2	a	I	B	c

Korsør.

Dato.	№	Totall.	Formel.				
25/8	1	263	2	b	I	B	c
10/9	2	258	2	b	I	B	d
26/8	3	252	2	a	I	B	c
9/9	4	251	2	b	I	B	c
1/9	5	249	2	b	II	B	c
26/8	6	246	1	a	I	B	c
25/8	7	243	2	b	I	B	c
23/10	8	243	2	a	I	C	c
1/10	9	240	2	b	I	B	c
8/9	10	233	1	a	I	C	c
23/10	11	233	2	b	II	B	c
»	12	231	2	b	II	B	c
1/9	13	231	2	b	II	B	c
25/8	14	230	1	a	I	C	b
1/9	15	225	3	a	I	B	b
23/10	16	225	2	a	II	B	c
26/8	17	224	2	a	II	B	c
»	18	223	1	a	I	B	c
1/9	19	220	2	0	II	B	c
23/10	20	218	2	a	I	B	c
»	21	216	3	b	II	B	b
26/8	22	216	2	b	II	B	c
25/8	23	213	2	a	I	B	c
1/9	24	213	1	a	I	B	c
»	25	211	2	b	I	B	c
26/8	26	209	2	b	II	C	c
1/9	27	203	1	a	III	B	c
11/10	28	194	3	b	III	C	c
»	29	193	1	a	I	B	b
23/10	30	181	2	b	II	B	b
19/10	31	175	2	0	II	B	b
23/10	32	174	2	c	II	B	c
19/10	33	163	2	0	II	B	b

Kastrup.

Dato.	№	Totall.	Formel.				
5/9	1	263	1	b	II	B	c
16/10	2	261	2	b	I	B	c
10/9	3	260	1	a	I	B	b
5/9	4	256	1	a	0	B	c
27/8	5	254	2	0	I	B	c
13/8	6	246	2	a	II	B	c
31/8	7	240	2	b	I	B	c
25/9	8	236	2	a	II	B	c
12/9	9	230	1	a	I	B	c
»	10	230	1	a	I	B	c
5/9	11	230	2	a	II	C	c
12/9	12	230	2	b	I	B	c
10/9	13	229	2	a	0	C	b
»	14	225	2	a	I	B	c
12/9	15	222	2	a	I	B	c
28/9	16	217	3	c	I	C	c
5/9	17	217	1	a	II	A	b
»	18	214	1	b	II	B	c
»	19	212	2	a	I	B	c
25/9	20	210	2	a	I	B	c
13/10	21	210	2	b	I	B	c
28/9	22	207	2	b	III	C	b
23/10	23	203	1	a	II	C	b

Nysted.

Dato.	№	Totall.	Formel.				
1/9	1	275	2	a	I	B	c
15/9	2	271	1	a	I	B	c
»	3	265	1	a	II	A	c
1/10	4	264	1	b	II	A	c
1/9	5	264	2	a	I	B	c
15/9	6	264	1	a	II	B	c
1/10	7	262	1	0	I	C	c
15/9	8	259	1	0	0	B	c

Nysted (fortsat).

Dato.	№	Totall.	Formel.				
1/9	9	253	2	a	I	B	c
»	10	253	2	a	II	C	c
15/9	11	252	2	a	I	A	c
»	12	252	2	a	I	C	c
1/9	13	251	1	a	II	B	c
»	14	248	1	a	I	B	b
9/9	15	247	2	a	II	B	b
14/10	16	247	1	b	II	B	c
15/9	17	244	1	a	I	B	b
1/10	18	244	2	a	I	B	c
9/9	19	239	1	a	I	B	c
»	20	238	2	b	II	B	c
1/9	21	234	2	b	II	B	c
1/10	22	234	1	a	I	B	c
1/9	23	233	2	a	II	B	c
»	24	232	2	a	I	B	c
»	25	230	2	b	I	B	c
»	26	229	2	a	I	B	c
14/10	27	229	2	a	I	A	c
1/9	28	227	2	b	II	B	c
»	29	226	1	a	II	B	c
1/10	30	226	2	b	I	B	c
14/10	31	223	2	b	III	B	c
1/9	32	222	1	a	I	B	c
»	33	222	2	b	II	B	c
1/10	34	222	2	b	II	B	c
»	35	221	1	b	II	B	c
1/9	36	220	2	b	II	B	c
1/10	37	220	2	b	II	B	c
1/9	38	217	2	a	II	B	b
»	39	215	2	0	I	B	b
»	40	212	3	b	II	C	c
1/10	41	210	1	a	I	B	c
14/10	42	209	1	b	I	C	c
1/9	43	208	2	b	II	B	c

Nysted (fortsat).

Dato.	№	Totall.	Formel.				
1/10	44	204	2	a	II	B	b
14/10	45	194	2	b	II	B	c

Gudhjem.

Dato.	№	Totall.	Formel.				
9/10	1	252	2	b	II	A	c
19/10	2	251	2	b	II	A	b
16/9	3	250	1	b	I	A	c
9/10	4	248	2	a	I	B	c
»	5	244	2	a	I	B	b
16/9	6	241	2	c	II	B	c
9/10	7	240	2	a	I	B	b
»	8	237	2	b	I	B	b
»	9	236	1	a	III	B	c
»	10	235	1	a	I	B	b
19/9	11	235	3	b	I	B	c
16/9	12	234	2	b	II	B	c
»	13	234	2	a	I	B	c
9/10	14	233	2	b	II	B	c
»	15	232	2	c	II	C	c
16/9	16	230	2	a	I	B	c
28/8	17	230	1	a	II	B	c
»	18	230	2	a	II	B	c
»	19	228	2	a	I	B	c
9/10	20	228	1	b	II	A	c
16/9	21	228	2	a	I	A	c
»	22	226	2	a	I	B	c
19/10	23	226	2	b	II	C	c
»	24	225	2	a	I	B	c
16/9	25	225	1	a	II	B	b
9/10	26	224	1	a	II	B	c
»	27	223	2	b	II	B	c
16/9	28	223	1	b	II	B	c
9/10	29	222	1	b	II	B	c
28/8	30	222	2	a	I	B	b

Gudhjem (fortsat).

Dato.	№	Totall.	Formel.				
19/10	31	221	2	b	II	B	b
9/10	32	220	1	b	II	B	c
»	33	220	2	b	II	B	c
16/9	34	219	2	a	I	B	c
9/10	35	218	2	c	III	B	b
16/9	36	216	2	0	I	A	c
9/10	37	215	1	0	I	B	b
28/8	38	215	3	a	II	B	b
»	39	215	1	a	I	B	b
»	40	214	2	b	II	C	b
9/10	41	214	1	a	II	B	c
»	42	214	2	a	I	B	c
28/8	43	213	1	a	II	B	b
»	44	212	2	a	III	B	b
19/10	45	211	2	a	I	B	c
28/8	46	211	3	a	I	A	b
19/10	47	202	1	a	II	A	b
»	48	193	2	a	I	B	b
»	49	184.	2	a	II	B	b
»	50	175	2	b	II	B	b

Kønigsberg. (Efter Heincke.)

Dato.	№	Totall.	Formel.				
Juli 1876	1	231	2	a	II	A	b
»	2	228	1	b	II	A	b
»	3	225	2	b	II	C	b
»	4	225	2	b	II	B	b
»	5	223	3	b	II	A	b
»	6	223	2	b	III	B	b
»	7	222	2	b	III	B	b
»	8	221	2	a	II	B	b
»	9	219	2	b	II	B	b
»	10	219	2	b	II	A	b
»	11	216	2	a	II	B	b
»	12	216	3	b	II	C	b

Kønigsberg (fortsat).

Dato.	№	Totall.	Formel.				
Juli 1876	13	215	3	b	II	B	b
»	14	215	2	b	III	B	b
«	15	213	2	0	II	A	b
»	16	212	3	b	II	B	c
»	17	212	2	b	II	B	b
»	18	211	2	b	II	B	b
»	19	211	3	b	III	B	
»	20	210	3	a	III	B	b
»	21	210	2	a	II	B	b
»	22	209	2	b	II	A	b
»	23	208	3	b	II	B	b
»	24	208	2	b	II	A	b
»	25	207	3	b	II	B	b
»	26	205	2	b	II	A	b
»	27	203	2	a	II	B	b
»	28	202	2	a	II	B	b
»	29	200	3	b	II	B	b
»	30	200	3	b	III	C	b
»	31	200	2	b	II	C	b
»	32	200	2	b	II	B	b
»	33	200	2	b	III	C	c
»	34	195	2	b	II	B	b
»	35	195	3	c	III	B	c
»	36	195	2	b	II	B	b
»	37	193	3	c	II	B	b
»	38	192	3	b	III	B	b
»	39	192	2	b	III	B	b
»	40	191	2	a	I	B	b
»	41	188	3	b	III	C	b
»	42	188	2	b	II	C	b
»	43	187	2	b	II	B	b
»	44	185	2	b	II	B	b
»	45	181	2	b	II	B	b
»	46	180	4	c	III	A	b
»	47	177	3	b	III	C	b

Man vil se, at Tabellerne ere ordnede geografisk og fremstille en Række Lokaliteter fra det nordlige Kattegat (Gøteborg og Kobbergrunden), det mellemste (Varberg) og det sydlige (Lynæs), Lille Bælt, Store Bælt (Kjerteminde og Korsør), Øresund (Kastrup), den vestlige Østersø (Nysted), samt Bornholm og endelig Kønigsberg; denne sidste Tabel stammer fra Heinckes Undersøgelser.

Ved endog blot løselig at gjennemløbe disse Tabeller vil det strax være paafaldende, at Sildenes største Totallængde, d. v. s. Maximumsstørrelsen, aftager i betydelig Grad, naar man gaar fra Nord til Syd; saaledes er den ved Gøteborg 335^{mm}, ved Kobbergrunden (lidt sydligere beliggende, SO for Læsø) 313^{mm}, ved Gudhjem paa Bornholm 252^{mm} og ved Kønigsberg endog kun 231^{mm}. De øvrige Lokaliteter frembyde forskjellige Mellemstørrelser, hvilket man jo ogsaa turde formode efter Beliggenheden.

Man vil ogsaa kunne se, at ingen Steder er Stadium 1 af Rygfinnens 3 Stádier 1, 2 og 3, saa hyppigt som ved Gøteborg eller saa sjældent som ved Kønigsberg; at Stadium a af Bugfinnens 3 Stillinger, a, b og c, er langt hyppigere ved Gøteborg end ved Kønigsberg; at Index I blandt Anus's Indices er langt hyppigere ved Gøteborg end længere Syd paa, og ved Kønigsberg ere II og III næsten eneraadende. For Indices A, B og C, der referere sig til Analfinnens Længde, og rimeligvis er den af alle Karaktererne, der er mindst, om i det hele noget, afhængig af de voxne Silds Totallængde, lader der sig neppe nogen tydelig udtalt Aftagen paavise efter de forskjellige Steders Beliggenhed; derimod ses det klart, at de Indices a, b og c (de sidste i Tabellerne), der referere sig til Hovedets Længde, og, som Heincke selv har vist, ere i høj Grad afhængige af Totallængden, Nord paa ere repræsenterede af Værdierne c og sjælden af b og derimod Syd paa af b, i jo højere Grad jo længere man kommer ind i Østersøen, saa at denne næsten er eneraadende ved Kønigsberg.

Man vil endelig kunne se paa Tabellerne, i hvilke de største Sild ere stillede først, de mindste sidst, at Indices 1 a, I A, der

ere de mest karakteristiske for Heinckes Var. a, paa samme Sted ere hyppigere blandt de store Sild end blandt de smaa, hvilke derimod nærme sig Karaktererne 2 b, II B, med andre Ord Var. b.

Nu først kan jeg komme tilbage til den ovenfor omtalte Modbemærkning. Der kunde nemlig overfor den Paastand, at Var. a og b referere sig til Sildens Alder, gjøres gjældende, at det da var mærkeligt, at de ikke alle Steder forekom lige hyppig, men Var. a almindeligst i Kattegat, Var. b almindeligst i Østersøen. Denne Indvending kan dog ikke fastholdes, thi Sildene i Kattegat ere gjennemsnitlig større end de i Østersøen, og derfor bliver Var. a hist hyppigere end her. I Stedet for som Heincke at antage, at der findes to Racer Var. a og b baade i Østersø og Kattegat, omend ikke lige almindelige, saa mener jeg, at man kommer Sandheden nærmere ved at antage, at alle Kattegatsild ere nærmere beslægtede med hverandre enten de ere af Var. a eller b, end med Østersøsildene, selv om de stemme overens i Henseende til „Var. a eller b". Da Heincke troede paa sine Var. a og b som konstante Størrelser hele Livet igjennem, kunde han ikke komme til en saadan Slutning; men da jeg har paavist, at de tvært imod forandre sig med Alderen, bliver en saadan Antagelse ikke blot mulig men særdeles sandsynlig; thi man kan jo ikke uden meget vægtige Grunde antage, at der i Østersøen kun findes unge Sild, der, efterhaanden som de voxe, vandre længere og længere op i Kattegat, og saadanne Grunde ere aldrig fremsatte. — En saadan gradvis Aftagen i Maximums- og Gjennemsnitsstørrelse fra Kattegat og ned i Østersøen er ingenlunde noget enestaaende Fænomen; der haves tvært imod mange analoge Tilfælde fra andre Dyrearter f. Ex. baade fra Muslinger og Snegle, om hvilke man véd, at de ikke kunne foretage saadanne lange Vandringer, som her er Tale om.

Jeg mener her at have naaet et fra Heinckes vidt forskjelligt Syn paa Sagen; thi i sin første Afhandling hævder han, at der saavel i Østersøen som i Nordsø og Kattegat findes 2 forskjellige Racer af Sild svarende til Var. a og b, men i Østersøen er b den fremherskende, dog findes a ogsaa der, omvendt der-

imod i Nordsø og Kattegat, hvor a er den hyppigste. I sin anden Afhandling opstiller han to nye Varieteter A og B, der til Dels falde sammen med Vaar- og Høstsild, Var. B levende i den vestlige Østersø, Var. A i denne men tillige i Kattegattet og Nordsøen; til Slutning betegner han endog den sydlige Østersøs Sild som en tredje Race C, der i Indices fjerner sig mere fra Var. A, end Var. B gjør. Det er forsaavidt et Fremskridt af ham at betragte den sydlige og østlige Østersøs Sild som en Race i Modsætning til den vestliges; men strax derpaa viser det sig, at han stedse tror paa sin Methodes Fuldkommenhed, og da han aldeles konsekvent søger at gjennemføre den, giver den, hvor han anvender den paa unge Sild, aldeles absurde Resultater. Han modtager saaledes en Samling unge „Matjes" fra Bergen, alle under 246^{mm} lange og med ganske uudviklede Kjønsstoffer; han maaler dem og betænker sig intet Øjeblik paa, da disse umodne Sild i Indices meget ligne smaa Sild i den østlige Østersø, at henføre dem til samme Race som disse nemlig Var. C. Ja det gaar for saa vidt yderligere endnu; thi da han har maalt nogle Sildeunger fra Island, alle under 68^{mm}, og disse ogsaa stemme med Østersøsildene, saa henføres de ogsaa til Var. C. Til Trods for saa mærkelige Resultater lader han sig dog aldedes ikke afskrække, men har strax en Theori paa rede Haand og antager, at man her har et Sidestykke til *Idothea entomons* Forekomst i Hvidehavet og Østersøen og „Ikke Forekomst" paa Norges Vestkyst (se II, p. 44).

Jeg har stadig her forudsat, at Sildene fra Bornholm og Østersøen ikke aarlig vandre ud i Kattegat og atter tilbage til Østersøen for at lege, og har i saa Henseende en Forfatter som Nilsson med mig; han opfatter jo Silden, i alt Fald i det sydlige Kattegat og i Østersøen, som en temmelig stabil Fisk og opstiller en Række lokale Racer af den, ligefra Bohuslän og til ind i Østersøen; jeg er her enig med ham i Hovedsagen, den nemlig, at ethvert hydrografisk og geografisk Vandareal har sin Sildestamme, der naturligvis frembyder alle Overgange til de tilstødende Vandes. Saadanne Kjendsgjerninger som den, at man i Kielerbugt kan finde

Sild, der frembyde alle Modenhedsstadier til enhver Aarstid, beviser jo ogsaa tilstrækkelig tydelig, at i det mindste ikke alle Sildene forlade dette Vand til visse Aarstider, og naar jeg hyppig blandt Sild, fangede hos os paa forskjellige Steder af vore Kattegatskyster og i Sundet og Bælterne, har truffet store Sild, hvilke ved deres Kjønsstoffers ringe Udviklingsgrad tydelig vise sig at være efteraarslegende, uagtet de ere fangede om Foraaret, saa peger dette i samme Retning, idet det tyder paa, at Efteraarssildene aldrig helt forlade vore Kyster, omend de kun til visse Aarstider synes at optræde i særlige Mængder. Dette kunde maaske synes at staa i Modstrid med Professor G. O. Sars's Theorier om Sildenes uhyre lange Vandringer i Atlanterhavet ved Norges Vestkyst; men her mener jeg rigtignok, at ligesom Sildene i mere lukkede Vande kun ere henviste til forholdsvis korte Vandringer, ligesaa rimeligt er det, at de i store Have som f. Ex. Atlanterhavet foretage længere Vandringer, idet de derved ikke overskride hverken geografiske eller hydrografiske Grænser, der ere de eneste, der synes at indskrænke eller begunstige Sildenes Træk fra et Sted til et andet, enten dette nu skyldes Sildenes egne Vaner eller beror paa saadanne hos de for Silden vigtige Næringsdyr, eller maaske saavel paa den ene som den anden af de nævnte to Faktorer.

Allerede i Følge det her fremsatte mener jeg at være berettiget til at antage, at Vandringer mellem to i hydrografisk og geografisk Henseende saa forskjellige Vande som Kattegat og den sydlige Østersø omkring Bornholm maa betragtes som rene Undtagelser; men der er endnu en Iagttagelse, der yderligere har bestyrket mig i denne Tro, en Iagttagelse, jeg ikke har fundet omtalt hos nogen Forfatter. Som bekjendt lever der i Sildens Bughule flere Rundormearter, der, som jeg undertiden har set, kunne volde den megen Besvær ved at bore sig ud gjennem dens Kropsider. En tommelang, oftest spiralrullet, Filaria-lignende Art viste sig nu at være særdeles hyppig i Kattegat; det er sagtens den, Trybom i Nordisk Tidsskrift for Fiskeri 7. Aarg., 1882, p. 314 henfører til *Ascaris clupearum* Fabr. Jeg kan kun bekræfte hans Iagttagelse,

at disse Orme hyppigst findes hos de større Sild, og mærkelig nok har han og jeg uafhængig af hinanden og til forskjellige Tider fundet, at c. 25 % af de voxne Sild ved Gøteborg ere angrebne af den; dette Forhold synes altsaa at være nogenlunde konstant; nu viser det sig imidlertid, at de aftage i Mængde ned gjennem Kattegat og Bælterne, men at 1/6 af de voxne Sild fra Nysted dog endnu har denne Snylter. Det ejendommelige ved denne Orms Udbredelse er, at den, saavidt vides, aldeles mangler ved Bornholm; jeg har for at oplyse denne Sag gjennemsøgt 3 Halvankere fulde af Sild, fangede ved Gudhjem til forskjellige Tider, men i dem ikke fundet en eneste Orm, der kunde henføres til denne Art; derimod fandtes i én eller to Sild nogle smaa Rundorme, der, saavidt det kunde afgjøres ved Mikroskopets Hjælp, maatte henføres til en anden Slægt og altsaa ikke vedrøre denne Sag; dette, mener jeg, godtgjør tilstrækkelig, at Sildene ved Nysted ikke som Regel eller i større Mængde vandre saa langt ind i Østersøen som til Bornholm, da man i saa Fald maatte vente at træffe nogle med Orme inficerede i tre Halvankere, fyldte paa forskjellige Aarstider. Derimod udelukker det ikke Muligheden af en Vandring den modsatte Vej, og noget saadant er det, synes mig, Winther har fremsat i Nordisk Tidsskrift for Fiskeri 1876, hvor han mener, at Sildene Syd for Drogden i visse Aar vandre op i Øresund og endog kunne føres ud i Kattegat, hvor de da skulle voxe sig større; det drejer sig her om langt ringere Afstande end fra Nysted til Bornholm, og dog synes man ikke tilbøjelig til at gaa ind paa det (se f. Ex. Ljungmann i Nordisk Tidsskrift for Fiskeri 1882, p. 30), og i hvert Fald trænger Sagen da ogsaa til Bekræftelse ved nye Undersøgelser; thi foreløbig henstaar den som en ganske ubevist Hypothese. Vilde man søge en Forklaring paa de ovennævnte Snylteres Udbredningsforhold, da er en saadan nær for Haanden: thi de fleste af de i Kattegat levende Dyrearter have en lignende Udbredning indad mod Østersøen; nogle standse vel allerede i det sydvestlige Kattegat og i Øresund, men en stor Del gaar noget ned i Bælterne og den vestlige Østersø, saaledes som netop de omtalte Orme gjøre det; kun ganske faa Arter gaa Syd for

Drogden og Øst for Falster. Det er aabenbart væsentligst rent hydrografiske Forhold, der her spille Hovedrollen, og disse paavirke jo ogsaa de nævnte Dyr, da de i en vis Periode af deres Liv leve frit i Vandet udenfor Sildens Legeme. Jeg skal her blot bemærke, at ved Lollands Sydkyst er Saltholdigheden i Regelen mellem 1 og 2 % og ofte derover, medens den i Almindelighed er langt under 1 % ved Bornholms Kyster.

Det kunde nu synes at være et meget berettiget Spørgsmaal, hvormange Silderacer, man da bør antage, der findes i de danske Have indenfor Skagen; men jeg har her kun atter at henvise til Tabellerne og atter gjøre opmærksom paa den gradvise Aftagen af Totallængden fra Gøteborg og Syd paa, saaledes ved Gøteborg 335^{mm}, Kobbergrunden 313^{mm}, Varberg 291^{mm}. Lynæs 291^{mm}, Lille Bælt 281^{mm}, Kjerteminde 275^{mm}, Korsør 263^{mm}, Kastrup 263^{mm}, Nysted 275^{mm}, Gudhjem 252^{mm}, Kønigsberg 231^{mm}.[1]) At afgjøre, hvad der i denne Række stammer fra Tilfældigheder, er ikke let, men de undersøgte Sild gruppere sig saaledes, at Gøteborgs danne én Gruppe, ligesaa Kobbergrundens, det sydlige Kattegats (Lynæs og Varberg), Gudhjems og Kønigsbergs; alle de øvrige tages samlede, dog kan bemærkes, at Kastrups og Korsørs ere de mindste. Hermed være nu ikke sagt, at f. Ex. Sildene i Sundet ere nærmere beslægtede med dem i Bælterne end med det sydøstlige Kattegats; det mener jeg slet ikke, men i Størrelse ligne de mest dem fra Bælterne, der vel ogsaa kunne antages at leve under nogenlunde lignende Forhold; heller ikke er det min Mening, at Sildene f. Ex.

---

[1]) Jeg skal dog omtale, at længere inde i Østersøen, oppe ved Stockholm, findes Sild af en ganske betydelig Størrelse, en enkelt angives af Lundberg i »Bihang til Kgl. svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, band 3, Nr. 4, 1875, p. 18, endog til 345^{mm}, altsaa betydelig større end min største fra Gøteborg; S. Nilsson omtaler i »Skandinavisk Fauna«, Bd. 4, 1855, p. 512 lignende Sild fra Gefle paa 11—13 Tommers Længde; hvorledes det end forholder sig med disse store Sild, saa synes de ikke at være til Hinder for min ovenfor fremstillede Skala; thi Nilsson tror selv paa en saadan i Kattegat og den sydlige Østersø; de omtalte store Sild synes kun at være fundne ved Stokholm og Gefle og i ringe Antal.

i Bælterne aldrig skulde kunne vandre ud i det sydvestlige Kattegat eller den vestlige Østersø, men længere tror jeg rigtignok ikke, at de gaa, ellers vil jeg ikke kunne forstaa den hele Gradation ned mod Syd i Henseende til Størrelsen. Sammenligner man dette Resultat med S. Nilssons (Skandinavisk Fauna, 4 Del, 1855, p. 493), da stemmer det meget nær overens med hans, forsaavidt han har undersøgt de her omhandlede Steder; han opstiller saaledes Gøteborgsilden som en egen Race, og hans „Kullasill" findes netop i det sydlige Kattegat og ved Varberg, men mine Kobbergrundssild staa, synes mig, midt imellem begge; endvidere kunde man vel henføre en Del af Kastrupsildene og dem fra Bornholm til hans „Kivik-" eller „Abekåssill" og Kønigsbergsildene til hans „Strømming". — Nilssons øvrige Racer, nemlig den norske Sommersild og den norske Vintersild, vare væsentlig opstillede som forskjellige Racer, fordi de havde uens Legetid i Følge Nilssons Mening. Nu har imidlertid Professor G. O. Sars vist, at dette var urigtigt, og Sommersilden maa nærmest opfattes som Unger af Vintersilden, endvidere har han vist, at der ikke er Grund til at tro, at Sildene paa Norges Vestkyst lege mere end en Gang, nemlig i Vinter- og Foraarsmaanederne, og han paastaar endelig, at der intet Steds kan leve høst- og vaarlegende Sild sammen (se G. O. Sars „Indberetninger til Departementet for det Indre om de af ham i Aarene 1864—78 anstillede Undersøgelser angaaende Saltvandsfiskerierne", 1879, p. 109). Vel er der for Tiden ingen Grund til at tvivle om hans Paastand[1]), at der ved Norges Vestkyst kun findes legende Sild i Vinter- og Foraarsmaanederne; men derimod har han sikkert Uret i sin sidstnævnte Paastand; det drejer sig her om en Ting, som mange have sét for lang Tid siden, og f. Ex. Nilsson og Heincke betragte det som en ganske afgjort Sag; denne sidste har jo endog vist, at der saa godt som hele Aaret rundt findes legefærdige Sild i Kielerbugt.

Vi ere her komne ind paa et andet vigtigt Spørgsmaal af Sil-

[1]) Se dog Anmærkningen paa denne Afhandlings Side 25.

dens Naturhistorie, og jeg skal søge at give en kort Fremstilling af det, der er bekjendt om denne Sag for de nordiske Vandes Vedkommende.

I Følge Nilsson leger „Strømmingen“ ved Umeå midt i Juli, andre Steder i Østersøen i August og September, men tillige i Maj og Juni; ved Abekås i September og Oktober og tillige i Maj og Juni; fra Sundet og op til Nidingen leve hans „Kullasill“, der lege i September og Oktober; endelig ved Gøteborg lege Sildene midt om Vinteren. Endvidere omtales vaarlegende Sild af Ljungmann, Winther og Heincke fra Sundet, Laholmsbugten, Bælterne og den vestlige Østersø, de angives alle at være smaa, d. v. s. mindre end samme Steds høstlegende Sild, og de fanges oftest nær Kysterne eller i indelukkede Vande f. Ex. Limfjorden og de øvrige jyske Fjorde; Tiden for deres Leg kan sættes overalt til Maanederne April—Juni, men Undtagelser mangler der ikke paa. (se Heincke).

Ser man nu paa de ovennævnte Legetider for Høstsildenes Vedkommende, da ses de at falde senere og senere paa Aaret, naar man fra Umeå gaar ned gjennem Østersøen til Gøteborg, idet de ved Umeå falde i Juli, ved Gøteborg Midvinters, ja endog kunne strække sig ind i det næste Aar i Januar og Februar ligesom for Sildene ved Norges Vestkyst. Det er nu ikke alene Silden, hos hvem der findes en saaden Række af Overgange, men man har f. Ex. hos Torsken noget lignende (se Lilljeborg: „Sveriges och Norges fiskar“), saa jeg kan ikke afholde mig fra at tro, at dette Fænomen skyldes Vandenes rent hydrografiske Forhold; det er jo en længe kjendt Ting, at ved Norges Vestkyst er Vandet om Vinteren, hvor Golfstrømmen støder til Kysten, langt mindre koldt end indenfor Skagen, og ligesaa vist er det, at Østersøens Vand først langt senere end Kattegattets faar saa megen Varmetilførsel, at Isen om Foraaret kan smælte og langt hurtigere lægger til om Efteraaret igjen, saa man forstaar, hvorfor Legetiderne inde i Østersøen nødvendigvis maa holde sig til Sommermaanederne. Det mærkelige ved Sildens Legetider er nu i Modsætning til alle

andre mig bekjendte Fiskes, at paa de samme Steder er der nogle, der lege om Foraaret, og nogle i andre af Aarets Maaneder; dog gjælder dette ikke Norges Vestkyst, thi her leger Silden efter G. O. Sars kun i December, Januar og Februar. Forskjellige Naturforskere have da ogsaa søgt at forklare dette Fænomen paa forskjellige Maader; saaledes synes det at være Professor Sars's Mening, at hvis der virkelig fandtes to Legetider paa samme Kyst, saa vilde han opfatte disse Sild som to meget forskjellige Racer eller snarere Arter, og man forstaar let, at han, som kun har undersøgt Norge i saa Henseende, kan mene saadan. Heincke, der væsentligst har undersøgt Østersøens Sildeformer og saa bestemt hævder, at Sildene dér ikke blot lege til to forskjellige Tider paa Aaret, men hele Aaret rundt, skjælner dog mellem en Tid om Foraaret og en anden om Efteraaret, hvor Hovedmassen leger; han synes dog ogsaa at være tilbøjelig til at anse de vaarlegende som en og de høstlegende som en anden Race, og han har paavist, at de første gjennemgaaende ere mindre Sild end de sidste, og henfører dem til sine Var. b og a, hvilket dog kun til Dels kan gjennemføres. Ljungmann (Nordisk Tidsskrift for Fiskeri, 7. Aargang, 1882), synes ogsaa tilbøjelig til at antage de vaarlegende Sildeformer som egne Racer. Jeg skal til disse Forfatteres Antagelser bemærke, at ingen undtagen Heincke har givet Karakterer til at skjælne vaarlegende fra høstlegende Sild, og hans Karakterer kunne ikke bruges, naar der er Tale om at sammenligne yngre Sild med ældre fra samme Sted uden maaske netop til at vise det modsatte af, hvad han vil, nemlig at Vaarsildene, Var. b, ikke ere en egen Race. Det er jo en bekjendt Sag, at yngre og ældre Individer af mange, ja vel egentlig af alle Fiskearter, ikke selv paa samme Sted lege til samme Tid, og jeg tror, at Forskjellen i Sildens Legetider maa opfattes paa en lignende Maade; jeg anser kun „Vaarsildene“ for yngre Individer, der, naar de blive gamle, forandre Legetid og til Dels Form og blive til Efteraarssild, Var. a. Alle ere enige om, at Vaarsildene ere mindre end Efteraarssildene paa de samme Steder; de findes i Regelen nærmere Kysterne og i mere lukkede

Vande end Efteraarssildene; ingen kan angive Karakterer til at kjende dem fra hverandre, og endelig findes der alle mulige Overgange i Legetid fra vaar- til høstlegende Sild; dette er Grundene til min Opfattelse. Det synes, som om Nilsson var af en lignende Mening; thi p. 511 i Skandinaviens Fauna, 4. Del, 1855, siger han: „Det förtjenar att anmärkas, at här (ved Abekås) finnes äfven sill, som lekar om sommaren, sist i Maj och i Juni. Denna är något mindre än den som lekar om hösten, eljest fullkomligt lik den". — Trods dette taler han ikke om to Racer her, men henfører begge Former til sin Abekåssild. En lignende Anskuelse synes Münter at hylde (se: Ueber den Hering der pommerschen Küsten u. s. w., Archiv für Naturgeschichte, 57. Jahrg., 1863). Hvis nogen nu mod min Theori, thi foreløbig kan den vel ikke kaldes andet, vilde indvende, at det dog var mærkeligt, at en Sildeart ved Vestnorge, den samme, der lever hos os, dér skulde have én Legetid, men hos os to eller flere, saa skal jeg dertil bemærke, at Atlanterhavets store Arealer frembyde langt mere ensartede Betingelser for de deri levende Fiske end vore smaa Vande med deres Blanding af salt og fersk Vand, saa det var ikke saa mærkeligt, om det hos os viste sig, at disse havde forstyrrende Indvirkninger paa Fiskenes Legetider[1]) det mærkelige er, at saadanne hidtil kun ere iagttagne for Sildens Vedkommende; dog ere vore øvrige Fiskearter saa lidet studerede, at man meget godt kan vente at finde tilsvarende Forhold hos dem i Fremtiden. I den tyske Kommissions Arbejder er det for Sildens Vedkommende saa smukt vist, hvor stor en Inflydelse de hydrografiske Forhold have paa Sildeæggenes videre Udvikling, baade paa Udviklingens Varighed og paa Størrelsen af de af Ægget nylig udslupne Unger.

---

[1]) I den allersidste Tid er der imidlertid atter rejst Tvivl om Sildens Legetider i Norge, se »Bulletin of the United States Fish Commision« Vol. V. 1885, pg. 300, hvor S. A. Buch tror at kunne hævde, at der ogsaa ved Norges Kyster findes Sild, der lege om Sommeren og Efteraaret; er dette Tilfældet, falder den omtalte Indvending ganske bort.

Jeg skal til Slutning vedføje nogle Maal af Foraarssild fra flere Steder i vore Farvande for at give Lejlighed til at sammenligne disse med Efteraarssildene. Man vil blandt disse forgjæves søge en lignende Aftagen i Størrelse ved at gaa fra Nord mod Syd; dog noget saadant kunde man vel neppe heller have Grund til at vente, dels paa Grund af Stedernes Beliggenhed, dels fordi alle disse Sild ere fangede paa lavt Vand nær Kysterne og i mere eller mindre lukkede Farvande; derimod vil det kunne sés, at ethvert Steds Foraarssild ere mindre end det samme Steds Efteraarssild, og at de i Henseende til Indices nærme sig de mindre af disse.

Hals ved Limfjorden.

Dato.	№	Totall.	Formel.				
26/5	1	236	2	b	I	B	c
5/4	2	236	2	c	I	B	c
26/5	3	227	2	b	II	B	c
5/4	4	225	2	b	II	C	c
»	5	225	2	b	III	B	c
29/6	6	215	1	b	I	C	c
»	7	214	2	b	II	B	c
26/5	8	213	1	a	I	B	c

Kjerteminde.

Dato.	№	Totall.	Formel.				
2/5	1	245	2	a	I	A	c
»	2	241	2	b	II	A	c
»	3	236	2	b	II	B	c
»	4	236	2	b	II	B	c
30/4	5	235	3	b	II	C	c
12/4	6	223	2	a	III	B	c
2/5	7	222	2	a	II	B	c
30/4	8	221	2	b	II	C	c

Snekkersten.

7/4	1	270	2	b	II	B	c
22/5	2	270	2	b	I	B	c
3/4	3	267	2	b	I	B	c
22/5	4	255	1	a	I	A	c
»	5	251	1	b	II	B	c
»	6	250	2	b	II	A	c
»	7	247	2	b	II	B	c
»	8	230	3	c	III	C	c
»	9	198	2	a	II	B	b

Rørvig i Issefjorden.

5/4	1	248	2	a	II	B	c
27/5	2	237	2	b	I	B	c
»	3	235	2	b	II	B	c
»	4	232	3	b	II	A	c
»	5	228	2	b	II	B	c

Odense Fjord.

Dato.	№	Totall.	Formel.				
19/4	1	242	2	a	I	B	c
13/4	2	241	1	b	I	B	c
»	3	240	2	a	II	B	c
22/4	4	235	2	b	II	B	c
»	5	225	2	b	II	B	c
19/4	6	218	2	b	III	B	c

Nysted.

Dato.	№	Totall.	Formel.				
1/5	1	251	2	b	II	B	c
»	2	250	1	a	0	B	c

Nysted (fortsat).

Dato.	№	Totall.	Formel.				
7/5	3	250	2	a	I	B	c
1/5	4	250	2	a	I	B	c
10/5	5	246	2	b	III	B	c
»	6	241	2	b	III	B	c
1/5	7	241	2	b	II	A	c
15/4	8	240	2	b	II	B	c
10/5	9	220	3	a	II	B	c
»	10	215	2	b	II	B	c
»	11	212	3	b	II	B	c
»	12	211	2	b	II	B	c
»	13	205	2	b	II	B	c
»	14	170	3	b	III	B	c

Kjøbenhavn, den 19 Oktober 1887.

Et nyt Organ hos *Eichhornia crassipes* Mart.

En anatomisk Undersøgelse

af

V. A. Poulsen.

Hertil Tavle I.

[Meddelt paa Mødet d. 27de Januar 1888].

Under Studiet af forskellige Vandplanters Anatomi er min Opmærksomhed bleven henvendt paa *Pontederiaceerne*, som i mange Henseender ere ret ejendommelige. Under Forbehold af ved en senere Lejlighed at vende tilbage til disse interessante Væxter, hvis komparative Anatomi frembyder mange Punkter, der lade sig anvende i Systematikken, skal jeg i efterfølgende, korte Afhandling gøre rede for et formentlig ikke forhen iagttaget Organ, som jeg har fundet hos *Eichhornia crassipes* [1]) Mart.

Denne Art, som er almindelig i alle botaniske Havers Akvarier eller Viktoriahuse, har som bekendt sit Navn af sine Bladstilke, hvis Luftkammersystem er saa stærkt udviklet, at de holde Planten flydende paa Vandets Overflade; da Kamrene ere størst og talrigst i Stilkens mellemste Parti, bliver den spoleformet.

Hvert Luftkammer begrænses af Vægge paa ét Cellelags Tykkelse, nemlig dels Sidevægge, parallele med Stilkens Længdeaxe,

---

[1]) Skønt Planten i alle anatomiske Arbejder, hvori den er bleven omtalt, kaldes *Pontederia crassipes*, benævner jeg den dog som ovenfor, fordi Solms-Laubach [De Candolles Monogr. Phaner. Vol. IV] anser det for det Rette.

dels Tværvægge, Diafragmer, som staa vinkelret paa de andre Vægge. Imellem disse Luftkamre strække Karstrængene sig, tættest samlede ud imod Overhuden, hvor Luftkamrene ere mindre; vi skulle her ikke indlade os nærmere paa Ledningsvævets Bygning, der for øvrigt lige saa lidt som Epidermis frembyder nogen Mærkværdighed; Diafragmerne bestaa af to Slags Celler, idet de midterste, klorofylførende, forholdsvis smaa og lave, mellem hvilke de bekendte, trekantede, smaa Intercellularrum findes, omgives af nogle Rækker af meget større Celler, med Klorofyl og Stivelse, men uden Intercellularer[1]). I disse Diafragmer findes foruden Rafideceller [Fig. 1, r] og højst karakteristiske, krystalførende Idioblaster[2]) [Fig. 1, k] tillige Garvesyrebeholdere, homologe med de af mig hos *Heteranthera*[3]) fundne, kun ikke ganske af samme Form; de ere i Regelen indskrænkede til Diafragmaranden.

Midt i Bladstilken, undertiden endog temmelig langt hen imod dens Spids og Basis, ere Luftkamrenes Sidevægge, i hvilke alle Celler paa de krystalførende nær ere éns og uden Interstitier, udstyrede med nogle meget ejendommelige Organer, der udmærke sig ved deres betydelige Størrelser. Paa Tværsnit af Bladstilken ses de allerede ved ganske svag Loupeforstørrelse som korte, tykke, hvidlige Haandvægte, der ligesom de smalle, yderst fine og spidse Krystalceller synes stukne paatværs gennem Kammervæggen. Paa disse „Haandvægtes“ Ender ses en større eller mindre, svagt rødlig Draabe. Vi faa herved en Formodning om, at vi have med en Art Kirtler at gøre, og i det følgende skulle de betegnes som „Parietalglandeler“, Vægkirtler [Fig. 1, g].

Hver saadan bestaar (paa hver Side af Luftkammervæggen) af en Stilk og et Hoved [Fig. 9; g = Hovedet, y = Stilken]. Stilkens axile

---

[1]) Denne Bort af større Celler findes ikke kos *Eichh. azurea*, hvor de nævnte Intercellularrum ogsaa have en anden Form.

[2]) Cfr. Meyen, Phytot., 1830 (*Pont. cordata*); de Bary, Vergl. Anat. 1877, p. 230.

[3]) Cfr. Bot. Tidsskr. Bd. XVI, 1887, 3die Hæfte.

[4]) De Bary, Vergl. Anat., 1877, pag. 225.

samt alle Hovedets Celler, der udmærke sig ved ingenlunde ringe Dimensioner, ere fyldte med en tæt, graalig, meget grynet, men ikke stivelseholdig Plasmamasse, hvori ses en tydelig Cellekærne med én, lysbrydende Nucleolus. Efter længere Tids Henliggen i Jernsulfat eller i Kaliumbikromatopløsning reagere disse Celler svagt paa Garvesyre, medens de i Diafragmerne fordelte Tanninceller forlængst have vist en meget energisk Reaktion; Cohnheims (Chmielewski's) Reagens [Guldklorid-Myresyre] anvendt paa Materiale, som var hærdet i Alkohol, frembringer vel en stærkt rød Farve i Cellerne, medens Tanninbeholderne antage en uigennemsigtig Tone, men dette tyder for hines Vedkommende aabenbart kun paa den store Proteïnmængde.

Den af Hovedet udskilte, klæbrige Draabe viser ret ejendommelige mikrokemiske Reaktioner. Den bliver i Kaliumbikromat meget stærkt brun, hvorhos den hærdes betydelig; i Jernopløsningen antager den kun langsomt en meget svag blaalig Farvetone, men i Alkannatinktur (vandholdig) farves den hurtig intensivt rød; Hansteins Anilinviolet giver ikke nogen afgørende Reaktion, snarest en blaalig Farve [1]), og i større Vævstykker, som i længere Tid havde henligget i Kobberacetatopløsning, vare de udskilte Draaber (ligesom Garvesyrecellerne i Diafragmerne) blevne rødbrune; ved Tilsætning af vandig Jernsubacetatopl. beholdt de imidlertid denne Farve, medens Tanincellerne blive blaa eller grønne [2]); vandig Overosmiumsyre farvede dem strax og meget intensivt sorte; naar hertil føjes, at Draaberne opløses i Alkohol, men ikke i Vand, vil man ikke kunne antage dem for at bestaa af andet, end en svagt garvesyreholdig, oljeagtig Masse.

Vende vi os nu til deres histologiske Bygning, finde vi Stilken bestaaende af en Del store, klare, periferiske Celler „Ydercellerne" [*y* i alle Figurerne], med tydelig Kærne, faa Stivelsekorn,

---

[1]) Cfr. Hanstein: Botan. Zeitg. 1868.

[2]) Cfr. Moll: Eene nieuwe microchemische Looizuurreactie. [Maandblad voor Natuurwetenschappen, 1884].

men kun ringe Plasmaindhold; Kærnen er i Regelen lejret ved Cellernes indvendige, hvælvede Væg [Fig. 2, y]. Disse Ydérceller, hvis udadvendende Vægge i Regelen ere vinkelrette paa Luftkammervæggens Yderflade [Figg. 8 og 9], gaa oftest helt igennem Væggen og danne Kirtelstilkens udvendige Beklædning ogsaa paa den modsatte Side, [man erindre, at Kirtlerne ere Dobbeltorganer]; men det kan forekomme, at de ere delte ved en midtstillet Tværvæg [Fig. 4], eller at (paa Længdesnit af hele Kirtelen) kun Cellen paa den ene Side er tvedelt [Figg. 8 og 5].

Axen af Stilken (eller, for at blive i Lignelsen om Haandvægten, af Kirtelhovedernes Forbindelsesstykke) indtages i Regelen af fire, i Midten meget smalle, i Enderne noget udvidede, stærkt plasmafyldte Celler [Fig. 7 og 8]; paa Længdesnit af Kirtelen ses i Regelen kun to, da den ene Delingsvæg jo ligger i Synsfeltets Plan, men betragter man (paa Længdesnit gennem Bladstilken) Kirtelstilkens optiske Tværsnit, ses det, at der som oftest findes fire; dog har jeg fundet baade to og én axil Celle, saa at Variationer her altsaa kunne forekomme. Paa Længdesnit af Kirtelen iagttages ogsaa, at disse indre, smalle Celler enten den ene eller begge kunne være delte ved en Tværvæg [Figg. 7 og 8], der da eventuelt kan korrespondere med en Tværvæg i de oven omtalte Ydérceller i Stilken [Fig. 5].

Kirtelhovedet [Fig. 9, g] er paa det udvoxne Organ set udenfra brombærformet, men et Længdesnit [Fig. 8] viser os, at det er hult og egenlig har Form som en kugleformet (eller halvkugleformet) Skaal, hvis Hulhed dog kun er ringe, og hvis Vægge ere ét Cellelag tykke. Cellerne heri, der ikke have nogen regelmæssig Ordning, ere meget turgescente: deres Ydervægge hvælve sig urglasformet udad; Bunden af Skaalen dannes af de yderste Ender af Stilkens axile Celler [Fig. 8, c]. Celleindholdet, hvori jeg ikke har kunnet paavise Stivelse eller Olje, er omtalt ovenfor.

Hvad Udviklingen af dette ejendommelige Organ, hvis Længde i udvoxen Tilstand omtrent er 140 à 160 μ, og hvis Brede er cirka en Tredjedel heraf, angaar, foregaar den paa følgende Maade.

hvorved det maa bemærkes, at Celledelingsfølgen ikke altid er den samme.

I den unge Bladstilk [omtr. af 4mm.'s Diameter paa Midten], i hvilken Luftkamrene forlængst ere anlagte, og hvori saa vel Rafidecellerne som Kalkoxalatnaals- og Tannincellerne begynde at udpræges, forlænge [Figg. 2 og 3] enkelte, men ikke regelmæssig anbragte Celler i de paa langs løbende Luftkammervægge sig vinkelret paa Væggens Flade til begge Sider; de udhvælvede Endevægge voxe stærkt ved Fladevæxt, den hele, allerede nu stærkt plasmafyldte Celle er altsaa snævrest paa Midten. De nærmest omgivende Celler i Kammervæggen, „Ydercellerne", hvis Vægge hvælver sig ind i Parietalglandelens Modercelle, voxe kort efter temmelig stærkt i samme Retning og komme derved senere til at danne Kirtelens Midterstykkes („Stilkens") ydre Beklædning, men ere strax fra Begyndelsen af ikke saa stærkt plasmafyldte. Deres Cellekærner have i det langt overvejende Antal Tilfælde en bestemt Plads, nemlig midt paa den hvælvede Væg [Fig. 2].

I Midtcellen optræder der omtrent samtidig med dens Væxt ny Vægge, men det er ikke let at afgøre, hvorledes den allerførste er stillet. Jeg har Grund til at antage, at den primære Væg er en halverende Længdevæg [Fig. 2, a—a], som imidlertid ikke er bestemt orienteret i Forhold til Bladstilkens Længdeaxe, og altsaa paa mange Snit ikke kan ses, eftersom den falder i samme Plan, som Snittet.

Hver af de to saaledes dannede Celler kan nu halveres ved en midtstillet Tværvæg vinkelret paa forrige [Fig. 2 b—b; 3, b—b]; dog kan denne ogsaa udeblive. Forudsættes den tilstede, opstaar den næste Væg i hver af de (nu) fire Celler parallelt med den [Fig. 4, e—e], denne Væg staar omtrent i samme Højde som Ydercellernes Ender, og der afskæres derved en ydre, større, meget hvælvet Celle, samt en indre, sexsidet, meget mindre, der igen senere kan deles paa langs (vinkelret paa hele Kirtelmodercellens første Længdevæg).

Ses den unge Parietalglandel i dette Stadium fra Enden, nemlig naar man (paa Længdesnit af Bladstilken) betragter Luft-

kammervæggens Flade, er den altsaa delt ved én Væg i to Celler; snart deles hver af disse ved en Længdevæg [Fig. 5, q—q] i to „Kvadrantceller“, og hermed er Kirtelhovedet anlagt.

Ved videre Delinger af disse fire Celler, dels ved Længde-, dels ved Tværvægge, hvis Rækkefølge dels er mindre regulær, dels højst uvæsenlig at følge, fremkommer omsider det færdige, temmelig storcellede Kirtelhoved, hvis Hulhed opstaar derved, at Cellerne særlig voxe stærkt i deres Ydervægge, hvorved Hovedets ydre Dele hæves op omkring de centrale; muligt, at ogsaa Væggene i dets Midte spaltes [Tværsnit af dette ses i Fig. 10].

Samtidig med Hovedets Uddannelse har Stilken strakt sig, men der har ikke fundet Celledelinger Sted udover dem, som vi have omtalt ovenfor.

Kun Stilkens Yderceller fortjene endnu et Par Ord. De vare jo oprindelig almindelige Kammervægceller, som voxede ud, da Kirtelen begyndte at dannes. I Regelen deles de ikke; undertiden halveres de ved en Tværvæg [Fig. 4], altsaa vinkelret paa Parietalglandelens Længdeaxe, men dette behøver ikke at være Tilfældet med alle de til samme Kirtel hørende Yderceller [cfr. Fig. 5 og 8].

Betragtes selve Luftkammervæggen fra Fladen (paa Længdesnit af Bladstilken), ses Cellerne som bekendt strakte i samme Retning som Bladstilkens Axe; de ere enten rektangulære eller langstrakt sexkantede. Men de Celler, som grænse op til Parietalglandelens Yderceller, ere anderledes stillede, idet de nemlig mere eller mindre regelmæssig ere radialt ordnede om Kirtelens Periferi. Om denne Ordning peger hen paa en „Stofledning“ ad korteste Vej fra Væggens Parenkym ind i Kirtelen, eller mekaniske Grunde have været afgørende, skal jeg afholde mig fra at diskutere; urimeligt var det vel ikke, skønt nogen stærk Trang til hurtig Stofledning næppe er tilstede, eftersom Parietalglandlerne aldeles ikke staa i noget som helst Forhold til Karstrængene.

De Kirtler, som hidtil ere beskrevne, kunne kaldes de normale; men der gives ogsaa andre, mindre hyppige Former.

For det første findes der undertiden Tvillingdannelse Sted,

idet to Naboceller i Luftkammervæggen samtidig kunne voxe ud til Parietalglandler; de deraf følgende Modifikationer i det Skema, hvorefter Celledelingerne da finde Sted, kunne være forskellige, at dømme efter Cellernes Arrangement i den færdige Tvilling; Udviklingen har jeg ikke nærmere fulgt.

For det andet udvikles undertiden kun en halv Parietalglandel, idet Modercellen i Stedet for at forlænge sig til begge Sider af Kammervæggen kun voxer ud til den ene [Fig. 1, g]; ogsaa i dette Tilfælde kan Tvillingdannelse forekomme.

Endelig forekommer der, skønt langt sjældnere, en ganske egen Slags Kirtler, en Art Reduktionsdannelser, som opstaa paa Randen af ufuldstændige Luftkammervægge. Det kan nemlig hænde, at man hist og her i et større Luftkammer finder en Skillevæg, som ikke naar tværs over til den modstaaende; Randcellerne i en saadan kunne ved mere eller mindre regelmæssige, men fra det tidligere beskrevne Skema ganske afvigende Delinger danne en secernerende Cellehob; jeg har endelig ogsaa iagttaget det Tilfælde, at en saadan Randcelle har frembragt en normalt bygget (Dobbelt-) Kirtel, hvis Længdeaxe altsaa har gaaet parallelt med den Luftkammervæg, hvorfra den ufuldstændige Skillevæg udgik. —

Det er tilvisse mærkeligt, at et saa i Øjne faldende Organ ikke hidtil er bleven set; *Eichhornia crassipes*'s Bladstilk er dog sikkert tidt undersøgt, bl. a. ved anatomiske Øvelser med studerende, paa Grund af sine mange histologiske Ejendommeligheder. Jeg tror dog at kunne forklare mig Aarsagen hertil derved, at jeg har lagt Mærke til, at ikke alle Bladstilke og ikke alle Individer (samtlige fra botanisk Haves Akvarium) ere lige rigt udstyrede med de nævnte Organer, mange ere endog næsten uden saadanne. Aarsagen hertil er mig endnu ganske ubekendt.

Analoga til Luftkammerkirtlerne haves i de harpixsecernerende „Haar“, som Mettenius har opdaget hos visse Bregner i større Intercellularrum[1]); men „Haardannelser“ i indre Luftrum

[1]) Fil. horti Lipsiensis, pag. 92.

ere jo iøvrigt, skønt sjældne, dog paaviste nogle Steder, hvorom kan henvises til de Bary[1]). Kieser har iagttaget og afbildet (skønt paa en saare ufuldkommen Maade) „Drüsen“ paa Luftkamrenes Vægge hos *Calla (Richardia) aethiopica*[2]), hvilke Meyen[3]) dog ikke har kunnet genfinde, og hvis Existens han derfor drager i Tvivl; ogsaa Sprengel har bemærket noget lignende hos *Sparganium ramosum*[4]). I senere Tiders Arbejder citeres disse Tilfælde imidlertid ikke (de Bary, Schenck) og fortjene at undersøges igjen. Harpixdannende Organer ere hidtil paa saadanne Steder kun paavist hos Bregner, som ovennævnt[5]); olieførende Kirtler ere saavidt mig bekendt endnu ikke iagttagne; derfor turde ovenstaaende Undersøgelser muligvis have nogen Interesse.

Universitetets planteanatomiske Laboratorium i Januar 1888.

---

[1]) Vergl. Anat., pag. 230.

[2]) Mém. sur l'organisation des plantes. Harlem 1812; pl. V; fig. 22. Elemente der Phytonomie: I. Theil: Phytotomie, 1815; pag. 54, Tab. II, Figg. 22 og 23.

[3]) Phytot., 1830, pag. 203, samt Tab. V, Fig. 5.

[4]) Von dem Bau. u. Nat. d. Gew. Halle 1812: Tab. VIII, Fig. 41.

[5]) J. D. Hooker omtaler rigtignok [Annals of Botany, 1887, Vol. I, pag. 93] hos den af ham opstillede, ny Slægt *Hydrothrix* (en Pontederiacé) „resin-canals“ i Vævene, men paastaar, at lignende ogsaa findes hos *Eichhornia azurea*; ganske bortset fra, at de Afhandlingen ledsagende Figurer, der skulle illustrere dette Forhold hos *Hydrothrix*, ere aldeles utilfredsstillende, skal jeg blot bemærke, at slige „Harpixkanaler“ ingenlunde forekomme hos *Eichh. azurea*. Forf. angiver, at der hos *Hydrothrix* findes „Cystolither“; at han tager fejl og utvivlsomt mener Rafider, synes at fremgaa af hans egne Afbildninger.

Figurforklaring.

Alle Figurer ere tegnede med Abbé's Tegneapparat og Seiberts Mikroskop.

I alle Figurer betyder:

d: Celle i Luftkammervæggen; y: Ydercelle;

g: sekretdannende Celler; c: axile, secernerende Celler.

Fig. 1. Parti af et Tværsnit af et Luftkammer; r: Rafidecelle; k: naaleformet, solitær Krystal af oxalsurt Kalk; g': en „halv" Parietalglandel. Celleindholdet er ikke tegnet; de med Tone anlagte Celler ere de sekretdannende ligesom paa de øvrige Figurer. [Ocul. 0, Obj. III].

— 2. Optisk Længdesnit af en ganske ung Glandel. [Ocul. 0, Obj. V].

— 3. Omtrent samme Stadium: Længdevæggen ligger i Billedets Plan. [0, V].

— 4. Noget ældre Stadium; cfr. Texten pag. 32. [0, V].

— 5. Atter noget ældre Stadium; cfr. Texten. [0, V].

— 6. Lidt yngre Stadium. [0, V].

— 7. Noget ældre end Fig. 5: Kirtelhovedet er anlagt, men har endnu ikke udviklet sig til Skaalform. Ved Strækning af Cellerne i Midtstykket begynder Stilken at dannes.

— 8. Axilt Længdesnit af en i Hovedsagen færdig dannet Kirtel; her ses Hovedets Skaalform og den secernerede Draabe, *o*. [0, IV].

— 9. Tværsnit af en Luftkammervæg: lige under Snittets Plan ses en Kirtel, altsaa fra Ydersiden, dog er kun dens ene Halvdel tegnet. [Formindsket efter Tegning med Okul. 0 og Obj. IV].

— 10. Tværsnit af en Parietalglandels Hoved. [0, V].

Alle Figurer, med Undtagelse af Fig. 10, ere tegnede efter Tværsnit af Bladstilken.

Undersøgelser over ydre Faktorers Indflydelse paa Organdannelsen hos Planterne.

Af

L. Kolderup Rosenvinge.

Hertil Tab. II, III og IV.

Indledning.

For en morfologisk-systematisk Betragtning af Planterne staa ofte de morfologiske Forhold som noget givet, som en Række af Fænomener, der fremtræde i Følge en vis indre Nødvendighed. Spørgsmaalet om ydre Faktorers Indflydelse foreligger i Almindelighed slet ikke, bl. a. af den Grund, at der til Undersøgelse altid vælges normale Exemplarer, der have voxet under „normale" Forhold. At denne Opfattelse ikke er ubetinget rigtig, fremgaar imidlertid af de ikke faa Tilfælde, i hvilke man har kunnet paavise en Aarsagsforbindelse mellem ydre Faktorer og visse morfologiske Forhold.

Det er saaledes velbekjendt, at adskillige Vandplanter antage ganske forskjellig Form og Bygning, eftersom de befinde sig under eller over Vandets Overflade, eller eftersom de voxe i stillestaaende eller rindende Vand.

Ligeledes frembyde saavel Stængler som Rødder i Følge Costantins[1]) Undersøgelser betydelige Forskjelligheder, især i den anatomiske Bygning, eftersom de befinde sig under Jorden eller i Luften.

---

[1]) J. Costantin, Étude comparée des tiges aériennes et souterraines des Dicotylédones. Annales des sc. nat. 6e sér. t. XVI 1883 og Recherches sur l'influence qu'exerce le milieu sur la structure des racines. Ibid. 7e sér. t. I. 1885.

Man har endvidere længe vidst, at en forskjellig Belysningsgrad kan have Indflydelse paa Planternes Form, og man har kjendt de ejendommelige afvigende Former, som Planterne antage, naar de voxe i Mørke. I nyere Tid er især Lysets Indflydelse paa Bladenes Form og Bygning bleven nærmere studeret af Stahl[1]) og Dufour[2]), som have sammenlignet Planter eller Blade, der have levet i direkte Sollys, med saadanne, som have levet i Skygge, og fundet, at denne Forskjel i Belysningen fremkalder tilsvarende, tildels betydelige Forskjelligheder i en Mængde ydre og indre morfologiske Forhold.

Det er endvidere dels eftervist, dels sandsynligt, at en forskjellig Fugtighedsmængde i Luften eller i Jordbunden, og en forskjellig Ilt- eller Næringsmængde have lignende Forandringer til Følge i Planternes indre og ydre morfologiske Forhold.

I de hidtil omtalte Tilfælde var det udelukkende en kvalitativ eller kvantitativ Forskjel i det omgivende Mediums Sammensætning, eller en kvantitativ Forskjel i de ydre Faktorers Virksomhed, som fremkaldte de anførte Forskjelligheder. Vi skulle imidlertid ikke her beskjæftige os med disse Tilfælde, men kun med saadanne, i hvilke det er Retningen, hvori de ydre Faktorer virke, eller Stedet, hvor de træffe de paagjældende Plantedele, der er det afgjørende, idet de enten bestemme Stedet for visse Organers Anlæg eller Orienteringen af bestemte Organisationsforhold (Polaritet og Dorsiventralitet).

Man har allerede tidligere til forskjellige Tider troet at kunne paavise en saadan direkte Indflydelse især af Lyset og Tyngdekraften paa Organdannelsen, men da man ikke ved at anstille exakte Forsøg har bragt de nødvendige Beviser, er man ikke naaet ud over mere eller mindre løse Hypotheser. Dette gjælder ogsaa

---

1) E. Stahl. Ueber den Einfluss des sonnigen oder schattigen Standortes auf die Ausbildung der Laubblätter. Jena 1883.

2) L. Dufour. Influence de la lumière sur la forme et la structure des feuilles. Annales des sciences nat. VIIe Sér. t. V. 1887. p. 311.

Hofmeister[1], som i 1868 mente i adskillige Tilfælde at have paavist en direkte Indflydelse af Tyngdekraften paa Organdannelsen; da han nemlig kun støttede sig paa Iagttagelser over Planter, som voxede under naturlige Forhold, og ikke paa Forsøg, kan der ikke tillægges hans Resultater nogen Betydning, og i de fleste Tilfælde have de ogsaa vist sig at være urigtige.

Først i nyere Tid er der af forskjellige Forskere anstillet en Del Forsøg, især over Lysets og Tyngdekraftens Indflydelse paa Organdannelsen. For klart at fremhæve Betydningen af saadanne Undersøgelser véd jeg intet bedre end at anføre følgende Udtalelse af Sachs i den nys udkomne 2den Udgave af hans „Vorlesungen"[2]: „wenn man bedenkt, dass die Pflanzenwelt von ihrem ersten Enstehen an und während das Pflanzenreich aus seinen niedersten Formen nach und nach die hochorganisirten erzeugte, dass während dieser Zeit alle Wachsthumsprocesse immerfort von der Gravitation afficirt und wenigstens periodisch und partiell vom Lichte beeinflusst wurden, so darf man vermuthen, dass nach und nach fast alle Organisationsverhältnisse von der Schwere und dem Licht in ganz massgebender Weise mitverändert werden mussten oder mit anderen Worten: dass die Pflanzen die Formen und die Lebensweise darbieten, die der Botaniker studirt, das muss zum grossen Theil durch die beständige Einwirkung von Schwere und Licht hervorgerufen sein. Manche dieser Wirkungen können wir jetzt noch künstlich hervorrufen oder verhindern, andere aber sind vollständig erblich und constant geworden. Offenbar liegt eines der fruchtbarsten Gebiete botanischer Forschung gerade hier vor uns".

Som bekjendt findes i de fleste Planteorganers Organisation en polær Modsætning mellem Spids og Basis. Denne Modsætning, som af Pfeffer[3]) er kaldt „Verticibasalitet", men som sikkert uden

[1]) W. Hofmeister. Allgemeine Morphologie der Gewächse. Handbuch der physiologischen Botanik. I. Band. 2te Abth. Leipzig 1868.

[2]) J. Sachs. Vorlesungen über Pflanzen-Physiologie. 2te Aufl. Leipzig 1887. S. 544.

[3]) W. Pfeffer. Pflanzenphysiologie II. 1881 S. 121.

Fare for Misforstaaelse kan betegnes med det kortere Navn „Polaritet“, er bleven indgaaende studeret af Vöchting[1]), der har anstillet en stor Mængde Forsøg med afskaarne Stykker af Stængler, Rødder og Blade og iagttaget de paa disse fremvoxende Knopper og Rødder. Det viste sig, at paa Stænglerne fremkom altid Knopperne kun eller fortrinsvis ved den apikale Ende, Rødderne ved den basale; paa Rødderne fremkom Knopperne ved den basale Ende, Rødderne ved den apikale; paa Bladene endelig fremkom baade Knopper og Rødder ved den basale Ende. Disse Forhold vare i Almindelighed i det væsentlige uforandrede, hvadenten de paagjældende Plantedele vare anbragte i opret eller omvendt Stilling, og hvadenten de befandt sig i Lys eller Mørke; de kunde altsaa ikke skyldes en direkte Indvirkning af Lys eller Tyngdekraft, men maatte bero paa en indre polær Organisation.

I mange Tilfælde paavistes imidlertid en tydelig Indvirkning af Tyngdekraften og Lyset. Den førstes Indflydelse viste sig især ved skraat eller vandret stillede Grenstykker, og gav sig til Kjende ved, at Knopperne fortrinsvis udvoxede fra den opadvendte Side, medens Rødderne fortrinsvis udvoxede eller anlagdes paa den nedadvendte Side. En Indvirkning af Lyset paa Knoppernes Dannelse eller Udvoxen kunde Vöchting ikke med Sikkerhed paavise. Derimod lykkedes det i flere Tilfælde at paavise en Indvirkning af Lyset paa Roddannelsen, idet Rødderne kun eller fortrinsvis udgik fra den beskyggede Side.

Lys og Tyngdekraft kunne altsaa fremkalde lignende Virkninger som Polariteten. Virke de i modsat Retning af denne, kunne de modarbejde den, men det lykkedes dog aldrig Vöchting at fremkalde en Omvendelse af Polariteten. Virke de i samme Retning, kunne de forstærke dens Virkning.

Lignende Virkninger af Lys og Tyngdekraft ere ogsaa blevne

---

[1]) H. Vöchting, Ueber Organbildung im Pflanzenreich. I—II. Bonn 1878 og 1884.

paaviste af andre Forskere; saaledes har navnlig Sachs[1]) hos nogle Planter fundet en meget stærk Indflydelse af Tyngdekraften.

Da nu de nævnte ydre Faktorer sædvanlig virke i samme Retning som Polariteten, opstiller Vöchting den Hypothese, at Polariteten vel ikke er direkte fremkaldt af de ydre Faktorer, men at den dog er at opfatte som „das Product der durch zahllose Generationen fortgesetzten Wirkung von Schwerkraft und Licht“ [2]). Denne Antagelse kan naturligvis ikke bevises, men den vil kunne gjøres mere eller mindre sandsynlig, og dette maa navnlig kunne ske ved Undersøgelser over lavere Planter, hvor man, hvis Antagelsen er rigtig, særlig maa kunne vente at faa Polariteten fremkaldt (og muligvis omvendt) ved ydre Faktorers Indvirkning. I Virkeligheden er der i nyere Tid fremkommet forskjellige Undersøgelser, som vise i denne Retning.

Jeg skal først minde om, at Bevægelsesretningen af Myxomyceternes Plasmodium bestemmes af forskjellige ydre Faktorer, nemlig af Vandets Strømning, af en forskjellig Fugtighedsmængde, af opløste kemiske Stoffer, af Lyset, af en forskjellig Temperatur og Iltmængde [3]). Skjønt der her ikke kan være Tale om Organer eller Polaritet, have dog disse Forhold den største Betydning for det Spørgsmaal, som beskjæftiger os. De omtalte Bevægelser sammenstilles sædvanlig med de hos de højere Planter forekommende rheotropiske, hydrotropiske, heliotropiske etc. Retningsbevægelser, og vistnok med Rette; men de kunne sikkert med lige saa stor Ret

---

[1]) Sachs, Stoff und Form der Pflanzenorgane. I—II. Arbeiten d. bot. Instituts in Würzburg, II. Band. 1880 og 1882. Jeg skal ikke her komme ind paa Striden mellem Sachs og Vöchting, da den mindre drejer sig om Kjendsgjerningerne end om den theoretiske Tydning af disse. Jeg skal kun som min personlige Anskuelse anføre, at jeg ikke kan se det berettigede i Sachs' Indvendinger mod Vöchtings Resultater.

[2]) l. c. II S. 135. Herved maa det naturligvis erindres, at naar der tales om, at Polariteten kan fremkaldes af ydre Faktorer, maa det forstaas saaledes, at den fremkommer som et Resultat af Plantens Reaktion paa disses Indvirkning.

[3]) E. Stahl, Zur Biologie der Myxomyceten. Botan. Zeit. 1884. Sp. 145.

sammenstilles med Organdannelse og Forgrening hos højere udviklede Organismer. Naar f. Ex. en Næringsopløsning ved at komme i Berøring med den ene Side af et Plasmodium fremkalder Dannelsen af et Pseudopodium paa dette Sted, maa dette jo i Virkelighed opfattes som en Forgrening, som Dannelsen af et Skud, selv om dette kort efter igjen optages i Plasmodiet eller smelter sammen med andre Grene. Vi maa altsaa sige, at Forgreningen, Skuddannelsen, hos Myxomyceterne kan fremkaldes af en Mængde forskjellige ydre Faktorer, og vi kunne føje til: den synes kun at fremkaldes af ydre Faktorer.

En stærk Indflydelse af ydre Faktorer paa Organdannelsen er i aller nyeste Tid bleven paavist hos den til Siphoneerne hørende Alge, *Bryopsis*, af Noll[1]). Paa omvendt stillede Exemplarer lykkedes det at faa Hovedskuddet og de øverste Sidegrene til at voxe videre som Rodgrene (Wurzelschläuche). Her synes altsaa en virkelig Omvendelse af Polariteten at være opnaaet, men hidtil foreligger dog kun en ganske kort foreløbig Meddelelse herom. Samme Forfatter meddeler, at afskaarne Blade og Bladstykker af *Caulerpa prolifera* frembragte nye Skud, men kun paa den Side, som vendte mod Lyset.

En særlig Interesse frembyde saadanne Tilfælde, hvor Polariteten optræder paa et vist Tidspunkt ved Plantedele, som tidligere ikke viste nogen polær Organisation, som f. Ex. ved mange Sporers Spiring. Her maa man særligt kunne vente en Indflydelse af ydre Faktorer paa Polaritetens Orientering; men kun meget faa Tilfælde ere hidtil blevne undersøgte.

Stahl[2]) har for et Par Aar siden undersøgt *Equisetum*sporerne i denne Henseende. Ved Spiringen dele de kugleformede Sporer sig ved en urglasformet Væg i to Celler, af hvilke den mindre

[1]) F. Noll, Ueber Membranwachstum und einige physiologische Erscheinungen bei Siphoneen. Botan. Zeitung 1887 No. 30.

[2]) E. Stahl, Einfluss der Beleuchtungsrichtung auf die Theilung der Equisetumsporen. Berichte d. deutsch. botan. Gesellsch. III. 1885, S. 334.

voxer ud til et Rodhaar, medens den større, klorofylrige, Celle voxer ud til Prothalliet. Foregaar Spiringen i ensidigt Lys, virker dette orienterende paa den første Væg, idet denne stiller sig vinkelret paa Lysretningen og saaledes, at den mindste Celle vender bort fra Lyset. Derimod havde Tyngdekraften ingen Indflydelse paa Spiringsretningen; ved Kulturer paa lodrette Glasplader vendte nemlig den mindre „Rodcelle“ i alle mulige vilkaarlige Retninger. Lyset er altsaa i Stand til at inducere Polariteten ved *Equisetum*-sporernes Spiring, men denne kan ogsaa optræde uden ydre Faktorers Medvirken.

Kny[1]) har undersøgt, om ikke ydre Faktorer skulde have Indflydelse paa Stedet for Pollenrørets Dannelse. De Forsøg, som anstilledes med Hensyn til Indflydelsen af Lys, Tyngdekraft og Berøring med faste Legemer gav alle negativt Resultat. Derimod meddeler han følgende: „Wenn Pollenkörner zu mehreren dicht beisammen liegen, treten die Schläuche der Regel nach auf der freien, den Nachbarzellen abgekehrten Seite hervor. Doch scheint es naturgemässer, hier in erster Linie an die Nothwendigkeit des freien Sauerstoffes und der Nährstoffe zu denken, die ihnen nach aussen hin in grösserem Masse zur Verfügung stehen, als da, wo die Nachbarzellen sich dieselben streitig machen“[2]). Her synes altsaa en forskjellig Ilt- eller Næringsmængde paa forskjellige Sider i det omgivende Medium at kunne paavirke Spiringsretningen.

Endelig har Leitgeb[3]) og kort efter Sadebeck[4]) vist, at Tyngdekraften kan have Indflydelse paa Kimdannelsen hos *Marsilia*. Den første Væg indeholder altid Arkegoniets Længdeaxe, og deler det befrugtede Æg i to Halvdele, af hvilke den ene danner Stænglen, den anden den første Rod. Er Arkegoniets Stilling vandret, bliver

[1]) Verhandl. d. bot. Vereins d. Prov. Brandenburg. 23. Jahrg. 1881. Berlin 1882, p. VII.

[2]) l. c. p. XII.

[3]) H. Leitgeb, Zur Embryologie der Farne. Sitzungsber. d. Wiener Akad. LXXVII Bd. 1878.

[4]) Kritische Aphorismen über die Entw. d. höheren Kryptogamen. S. 184. og i Schenks. Handbuch der Botanik I S. 214.

den første Væg altid vandret, og Stænglen fremgaar da af den øverste Celle. Er Arkegoniet derimod lodret, har Tyngdekraften ingen Indflydelse paa Organdannelsen.

Allerede den Omstændighed, at en Induktion af Polariteten ved ydre Faktorer har kunnet eftervises paa saa forskjellige Steder indenfor Planteriget, gjør det sandsynligt, at en lignende Indvirkning vil kunne paavises paa mange andre Steder. Dette udtaler ogsaa Pfeffer, idet han særligt henleder Opmærksomheden paa *Fucus*æggene[1]). Jeg benyttede derfor nogle Ophold ved de franske og norske Kyster i 1884 og 1885 til at foretage Spiringsforsøg med nogle Fucaceer og med enkelte andre Alger, hvilke skulle omtales i første Afsnit af nærværende Arbejde.

De dorsiventrale Organer frembyde Forhold, som i mange Henseender minde om den „verticibasale" Polaritet. De udmærke sig som bekjendt ved en mere eller mindre udpræget morfologisk Modsætning mellem to Sider, hvormed sædvanlig følger en fysiologisk Modsætning, idet Organerne stille sig under en mere eller mindre bestemt Vinkel med Lodlinien, og altid saaledes, at en bestemt Side vender opad, hvilket staar i Forbindelse med, at de to Sider vise en forskjellig Reaktionsevne overfor Lys og Tyngdekraft[2]).

Dorsiventraliteten synes i det hele at staa i et mere umiddelbart Forhold til de ydre Faktorer end Polariteten. I adskillige Tilfælde er det nemlig lykkedes at paavise, at den kan fremkaldes af ydre Faktorer. Dette gjælder især lokalt dorsiventrale Organer, ved hvilke Dorsiventraliteten kan omvendes, saa at den modsatte

---

1) Pflanzenphysiologie II p. 165.

2) Angaaende de dorsiventrale Organer i Almindelighed henvises til Sachs, Ueber orthotrope und plagiotrope Pflanzentheile, Arb. d. bot. Instit. in Würzburg II 1879, S. 226; Goebel, Ueber die Verzweigung dorsiventraler Sprosse, samme Sted II, 1880, S. 353; Pfeffer, Pflanzenphys. II, S. 163; Goebel, Vergleichende Entwicklungsgesch. d. Pflanzenorgane i Schenk, Handb. d. Botan. III S. 141. — De dorsiventrale Skud af sympodial Natur, som Goebel har behandlet sammen med de monopodiale, skulle vi slet ikke befatte os med her; de bør sikkert holdes skarpt ud fra de andre.

Orientering fremkommer, naar de ydre Faktorer virke i modsat Retning af den oprindelige.

Saaledes har Frank[1]) paavist, at Dorsiventraliteten hos de vandrette Skud hos *Taxus, Abies* o. a. induceres af Tyngdekraften, og at den lader sig omvende, naar Skuddene i tilstrækkelig ung Alder fastgjøres i omvendt Stilling.

Hos *Thuja* induceres Dorsiventraliteten i Følge samme Forfatter[2]) af Lyset, og lader sig ligeledes med Lethed omvende.

Det er ligeledes i Følge Leitgeb[3]) Lyset, som inducerer Dorsiventraliteten i Bregnernes Forkim, idet Rhizoider og Kjønsorganer fremkomme paa den beskyggede Side. Ogsaa her er det muligt ved omvendt Belysning at omvende Dorsiventraliteten.

I Følge Noll[4]) induceres Dorsiventraliteten i *Caulerpas* Rhizom især af Lyset, og den lader sig let omvende, naar Rhizomet befæstes i omvendt Stilling.

Hos *Hedera*, hvor Dorsiventraliteten kun er lidet udpræget, induceres denne ogsaa af Lyset, og lader sig let omvende[5]).

Janczewski[6]) har paavist, at Luftrødderne hos visse Orchideer have en dorsiventral Bygning. Hos nogle skyldes denne en direkte Indvirkning af Lyset og lader sig omvende (*Epidendron nocturnum*, *Sarcanthus rostratus* og *Phalænopsis amabilis*), hvilket sidste derimod ikke gjælder for Rødderne af *Aëranthus fasciola*.

Herhen høre ogsaa de zygomorfe Blomster, hos hvilke Zygomorfien skyldes direkte Indvirkning af Tyngdekraften[7]).

---

[1]) Frank. Die natürliche wagerechte Richtung von Pflanzentheilen. Leipzig 1870, S. 22.

[2]) Frank, Ueber den Einfluss des Lichtes auf den bilateralen Bau der symmetr. Zweige v. Thuja occid. Pringsheims Jahrb. 9 Bd., S. 147.

[3]) Leitgeb, Studien über Entwicklung der Farne. Sitzber. d. Wiener Akad. Bd. LXXX. 1879.

[4]) l. c. p. 479.

[5]) Sachs, Arbeit d. Würzburg. Instit. II, p. 257.

[6]) E. de Janczewski, Organisation dorsiventrale dans les racines des Orchidées. Annales des scienc. nat. 7e sér., t. 2, 1885.

[7]) Vöchting, Ueber Zygomorphie und deren Ursachen. Pringsheims Jahrb. XVII 1886 p. 297.

For en Mængde andre Organer er det godtgjort, at Dorsiventraliteten er inhærent ɔ: ikke lader sig omvende. Saadanne Organer ere f. Ex. de almindelige Løvblade, de vegetative Grene hos *Tilia, Carpinus, Ulmus*[1]), hos *Goldfussia anisophylla*[2]), hos *Selaginella*[3]), hos *Marchantia* o. m. a.[4]). For alle de anførte Exempler er det godtgjort, at Sideskuddenes (og Løvbladenes) Dorsiventralitet ikke bestemmes af ydre Faktorer, men udelukkende ved Skuddenes Stilling i Forhold til Moderaxen. Derimod er det i Almindelighed ikke bekjendt, hvorledes Plantens første Axe forholder sig. Kun ved *Marchantia* og enkelte andre Halvmosser foreligge nærmere Undersøgelser. Allerede Mirbel paaviste i sin bekjendte Afhandling om *Marchantia polymorpha*[5]), at Dorsiventraliteten, ved Spiringen af denne Plantes Knopkorn, induceres af ydre Faktorer, og senere godtgjorde Pfeffer[6]), hvad Mirbel formodede, at det er Lyset, som er den virksomme Faktor. I Følge Leitgeb[7]) forholde andre Halvmosser sig paa lignende Maade ved Sporernes Spiring.

Efter det anførte maa det ventes, at ydre Faktorer ogsaa ville kunne virke inducerende ved mange andre Planter med inhærent dorsiventrale Skud. Det er især for at prøve dette, at jeg har anstillet en Del Forsøg med dorsiventrale Skud, hvilke skulle meddeles i det 2det Afsnit.

---

[1]) Frank, Wager. Richt. p. 30.
[2]) Wiesner, Einfluss der Erdschwere auf Grössen- und Formverhältn. d. Blätter. Sitzber. d. Wiener Akad. 58. Bd. 1. Abth. S. 382.
[3]) Pfeffer, Studien über Symmetrie und specifische Wachsthumsursachen. Arbeit. Würzburg Inst. I, 1871, S. 94.
[4]) Pfeffer, Pflanzenphys. II S. 163 og flg.
[5]) Mirbel, Recherches anatomiques et physiologiques sur le Marchantia polymorpha. Annales du Muséum 3e série t. Ier. 1835, p. 107.
[6]) Pfeffer, Studien über Symmetrie etc. p. 77.
[7]) Leitgeb, Die Keimung der Lebermoossporen in ihrer Beziehung zum Lichte. Sitzungsber. d. Wiener Akad. 74. Bd. 1877, p. 432.

Første Afsnit.

Induktion af Polaritet ved ydre Faktorer.

Spiringsforsøg med Fucacé-Æg.

Forsøgene ere anstillede med følgende 5 Arter: *Ascophyllum nodosum*, *Fucus vesiculosus*, *F. serratus*, *F. spiralis* og *Pelvetia canaliculata*; med de 3 første i Cherbourg i November og December 1884, med de to sidste i Haugesund i Norge i Juli og August 1885.

Det frisk indsamlede Materiale anbragtes efter Thurets Anvisning i fugtig Luft, f. Ex. i et tildækket Fad, hvorefter Oogonierne og Antheridierne traadte ud af Receptaklerne. Befrugtningen foregik i Almindelighed i Urglas. De befrugtede Æg anbragtes enten i en Draabe Havvand paa et Objektglas eller i et Urglas med Havvand. Kulturerne beskyttedes mod Fordampning, dels ved at overdækkes med Urglas, dels ved at anbringes i en flad Skaal med Vand paa Bunden og tildækket med en Glasplade. I andre Tilfælde anstilledes Forsøgene paa andre Maader, som skulle beskrives nedenfor.

Fucaceernes Æg ere som bekjendt umiddelbart før og efter Befrugtningen nøjagtigt kugleformede; de indeholde en central Cellekjærne og have en fuldkommen koncentrisk Bygning. Angaaende Befrugtningens og Spiringens Enkeltheder henvises til Thurets klassiske Arbejder og uforlignelige Figurer[1]; jeg skal blot minde om, at der ved Spiringen først dannes en Væg, som deler Ægget i to Celler, og at der derefter, undertiden dog først efter Dannelsen af flere Vægge, anlægges et Rhizoid (hos *Pelvetia* et Knippe

[1] G. Thuret. Recherches sur la fécondation des Fucacées etc. Annales des scienc. nat. 4e Sér. T, 2 1855 og Etudes phycologiques. Paris 1878, pl. XI–XXIII.

af Rhizoider), der sædvanlig, men ikke altid, udgaar i en Retning, som er vinkelret paa den første Væg[1]).

Ascophyllum nodosum.

A. Kulturer paa Objektglas eller i Urglas i ensidigt Lys.

Forsøg 1. 16. Nov. Befrugtningen foregik om Morgenen. Befrugtede Æg anbragtes paa 3 Objektglas, som stilledes i temmelig svagt Lys. I nogle Tilfælde var Befrugtningen foregaaet, inden Æggene vare traadte ud af Oogonierne[2]).

2 Dage efter havde en Del af Æggene delt sig; i andre Æg havde blot Kjærnen delt sig. Den første Væg var i de fleste Tilfælde omtrent vinkelret paa Lysretningen. Rhizoiderne fremkom paa det ene Glas omtrent 3 Dage efter Befrugtningen, paa det andet vare de først rigeligt til Stede 8 Dage, paa det 3dje først 14 Dage efter Befrugtningen. Rhizoiderne udgik i alle Tilfælde fra den fra Lyset vendende Side, og næsten altid fra det mindst belyste Punkt. De Æg, som vare befrugtede uden at have forladt Oogoniemembranen, forholdt sig som de andre; kun udviklede de sig hurtigere. Paa dem alle, med kun én Undtagelse, udgik Rhizoidet fra den Side, som vendte fra Lyset.

Fors. 2. 26. Nov. Befrugtn. Kl. 10 Fm. De befrugtede Æg anbragtes paa 3 Objektglas, af hvilke de to (a og b) stilledes i svagere Lys (paa et Bord ved Vinduet), det tredje (c) i stærkere Lys (i Vindueskarmen).

I a og b havde de fleste Æg spiret efter 2 Dages Forløb. Rhizoiderne udgik i forskjellige Retninger, dog udgik flere fra den beskyggede Halvdel end fra den belyste. I c gik Spiringen gjennemgaaende noget langsommere for sig; Rhizoiderne udgik i forskjellige Retninger.

---

[1]) Rhizoidet kan dog ogsaa anlægges før den første Væg er dannet.
[2]) Hvert Oogonium indeholder 4 Æg.

Fors. 3. 26. Nov. Befrugtn. Kl. 2 Em. 2 Objektglaskulturer stilledes i stærkt Lys.

Efter 2 Dages Forløb havde næsten alle Æg spiret. Rhizoiderne udgik til alle Sider (ogsaa opefter)[1].

Fors. 4. 9. Dec. Befrugtn. Kl. 10 1/2 Fm. Objektglaskultur. Svagt Lys.

2 Dage efter havde næsten alle Æggene spiret. Rhizoiderne udgik til forskjellige Sider, men den overvejende Mængde, mindst 4/5, udgik fra den beskyggede Side, og ikke faa fra det mindst belyste Punkt.

Fors. 5. 9. Dec. Befrugtn. Kl. 3 3/4. Objektglaskultur. Svagt Lys. Mellem de sædvanlige Æg fandtes en Del meget større end de andre, hidrørende fra Oogonier, hvis Indhold var blevet ufuldstændig delt, eller maaske ganske udelt. Disse Æg befrugtedes ligesaavel som de andre.

2 Dage efter vare forholdsvis faa Rhizoider fremkomne, som udgik i forskjellige Retninger.

2 Dage senere havde en større Mængde Æg spiret. Disse syntes alle at have været paavirkede af Lyset; thi paa det langt overvejende Antal af Planterne udgik nu Rhizoiderne fra den mindst belyste Side, og omtrent fra det mindst belyste Punkt.

En Del af de store Æg spirede ligeledes og udsendte som oftest Rhizoidet fra det svagest belyste Punkt. En Mængde gik dog til Grunde uden at spire.

Fors. 6. 9. Dec. Befrugtn. Kl. 4 1/4 Em. Urglaskultur. Svagt Lys.

De Æg, som havde spiret efter to Dages Forløb, udsendte Rhizoiderne i forskjellige Retninger.

Efter 4 Dages Forløb havde næsten alle Æggene spiret. Naar disse ikke laa ganske tæt ved Siden af hverandre, udgik Rhizoiderne i de allerfleste Tilfælde fra den svagest belyste Side,

---

[1]) De Rhizoider, som udgik fra den mod Lyset vendende Side viste sig her som i andre Forsøg negativt heliotropiske, idet de bøjede sig bort fra Lyset.

og som oftest omtrent fra det svagest belyste Punkt. Hvor Æggene laa ganske tæt, udgik Rhizoiderne derimod i forskjellige Retninger.

I denne Kultur fandtes ogsaa en Del store Æg, af hvilke en Del ikke spirede, medens de øvrige forholdt sig som de sædvanlige Æg. Dog var der flere, der havde dannet 2 omtrent diametralt modsatte Rhizoider (Fig. 1—2).

Fors. 7. 11. Dec. Befrugtn. Kl. 3¼. Objektglaskultur. Svagt Lys.

2 Dage efter havde kun faa Æg spiret. Rhizoiderne udgik med nogle faa Undtagelser paa alle Æggene fra den beskyggede Side, og i Regelen fra det mindst belyste Punkt.

6 Dage efter havde Størstedelen spiret. Rhizoiderne udgik næsten altid omtrent fra det svagest belyste Punkt. Kun nogle enkelte Undtagelser fandtes, som uden Tvivl maa hidrøre fra de Æg, som havde spiret først. Enkelte Dobbeltkim forekom.

Fors. 8. 12. Dec. Befrugtn. Kl. 10 Fm. Objektglaskultur. Svagt Lys.

2 Dage efter havde de fleste Æg spiret. Paa omtrent Halvdelen udgik Rhizoidet omtrent fra det svagest belyste Punkt (deriblandt nogle ganske unge Rhizoider). Paa de øvrige udgik Rhizoiderne til forskjellige Sider.

Udfaldene af disse 8 Forsøg ere, som det vil sés, temmelig forskjellige. Kun i to Forsøg (Nr. 1 og 7, 4 Kulturer) har Lysets Retning været bestemmende for saa godt som alle Rhizoidernes Dannelse. I Forsøg 1 bemærkedes tillige, at Æggets første Delingsvæg næsten altid var vinkelret paa Lysets Retning [1]). I Forsøgene 2 c og 3 sporedes derimod ingen Indvirkning af Lyset. Mærkeligt

[1]) Senere har jeg ikke fæstet synderlig Opmærksomhed ved den første Vægs Retning, da det viste sig, at der ikke behøver at være noget Forhold mellem denne og Rhizoidets Plads. Det har forekommet mig, at den første Væg altid var vinkelret paa Rhizoidets Anlægsretning, naar Spiringen gik hurtigt for sig, medens Rhizoidet, naar det anlægges sent, synes at kunne være orienteret forskjelligt i Forhold til den første Væg.

nok have disse to Kulturer staaet i stærkere Lys end de andre, og det ser næsten ud, som om denne Omstændighed har været Aarsag til det negative Resultat med Hensyn til Lysets Indflydelse. I Fors. 2 og 4 har Lyset været bestemmende ved Rhizoidernes Dannelse for den største Del af Æggene, medens en mindre Del ikke har ladet sig paavirke af Lyset. I Fors. 5 og 6 har det endelig kunnet konstateres, at de først spirende Æg have dannet Rhizoider uafhængigt af Lysets Retning, medens de senere fremkomne Rhizoider alle eller saa godt som alle ere dannede paa den fra Lyset vendende Side.

Det viser sig altsaa, at Lyset er i Stand til at bestemme Rhizoidernes Anlægssted, og altsaa ogsaa Stedet for Thallusskuddets Væxtpunkt, eller med andre Ord, at Lyset er i Stand til at inducere Kimplanternes Polaritet. At Lyset kun har virket inducerende paa en Del af Kimplanterne, kan ikke forundre, da Forsøgene ere anstillede paa en Aarstid, da Dagene ere betydelig kortere end Nætterne. Polariteten kan altsaa ogsaa bestemmes af andre Kræfter. For at afgjøre, om disse blot ere „indre", eller om ogsaa andre ydre Faktorer kunne virke inducerende, anstilledes de følgende Forsøg.

B. Urglaskultur i Mørke.

Fors. 9. 24. Nov. Et overdækket Urglas med befrugtede Æg stilledes i Mørke.

Efter 2 Dages Forløb havde Æggene spiret fuldstændig normalt. Rhizoiderne udgik i alle mulige Retninger.

Lyset er altsaa ikke nødvendigt for Æggenes Spiring.

C. Urglaskulturer belyste fra neden.

Urglassene anbragtes over et skraatstillet Spejl, som kastede Lyset fra Himlen tilbage, saaledes at det traf Kulturen fra neden. Over denne anbragtes et andet Urglas, overklistret med sort Papir, i Fors. 11 tillige en sort Skjærm, som udelukkede det ovenfra kommende Lys.

Fors. 10. 9. Dec. 2 Dage efter havde Æggene spiret. Rhizoiderne udgik i forskjellige Retninger; der udgik snarere flere nedefter end opefter.

Fors. 11. 12. Dec. Befrugtn. Kl. $10^3/_4$. 2 Dage efter havde Æggene spiret. Næsten alle de fremkomne Rhizoider udgik fra den nedadvendende Halvdel.

Efter Udfaldet af Fors. 1—8 kunde man have ventet, at Rhizoiderne fortrinsvis skulde være fremkomne paa den opadvendte Side af Æggene, men netop det modsatte har været Tilfældet. Lyset har altsaa ikke alene ikke kunnet gjøre sin Indflydelse gjældende, men der maa have været en anden ydre Faktor, hvis Indvirkning har været stærkere end Lysets, og som har virket i modsat Retning af dette. Denne Indvirkning kan enten hidrøre fra Tyngdekraften, eller fra Berøringen med Underlaget, eller fra en Forskjel i Havvandets Sammensætning, idet dette maa antages at være mindre luftholdigt ved Bunden end nærmere ved Overfladen.

For at afgjøre, hvilken af de 3 nævnte Faktorer der har været den virksomme, anstilledes nogle Forsøg med

D. Kulturer i hængende Draaber.

Kulturerne anstilledes i de velbekjendte fugtige Kamre, bestaaende af en paa et Objektglas hvilende fugtig Papramme, over hvilken var lagt et Dækglas, paa hvis Underside Æggene vare anbragte i en hængende Draabe Havvand.

a. Ensidigt Lys.

Fors. 12. 30. Nov. Befrugtn. Kl. $3^1/_2$. 2 Kulturer stilledes i svagt Lys. Ovenover dem anbragtes i ringe Afstand en Papplade, saa at Lyset kom omtrent vandret ind. Æggene befandt sig alle paa Bunden af Draaben.

Rhizoiderne udgik næsten alle fra den svagest belyste Side, og i de fleste Tilfælde omtrent fra det svagest belyste Punkt. Hvor Kimplanterne laa tæt, forekom enkelte Undtagelser.

Fors. 13. 9. Dec. Befrugtn. Kl. $10^1/_2$. Svagt Lys. Nogle Æg hæftede ved Dækglasset, Resten fandtes paa Bunden af Draaben.

2 Dage efter havde de fleste Æg spiret. Rhizoiderne udgik til forskjellige Sider; fra de paa Bunden af Draaben hvilende Æg udgik de dog saa godt som alle fra den opadvendende Halvdel.

Fors. 14. 11. Dec. Befrugtn. Kl. $3^3/_4$. Svagt Lys.

Paa næsten alle fritliggende Æg udgik Rhizoidet omtrent fra det mindst belyste Punkt. Hvor Æggene laa tæt sammen, udgik Rhizoiderne oftest til forskjellige Sider. Æggene spirede forholdsvis langsomt.

I Fors. 12 og 14 har Lyset været bestemmende for Rhizoidets Anlægssted ved næsten alle fritliggende Æg, men i Fors. 13, hvor Spiringen gik hurtigt for sig, kunde der ikke spores nogen Indflydelse af Lyset. Dette Forsøg viser derimod tydeligt en Indflydelse, udgaaende fra Draabens Overflade, idet saa godt som alle Rhizoiderne udgik fra den Side, som vendte opad, altsaa bort fra Overfladen.

b. Mørke.

Fors. 15. 9. Dec. Nogle Æg klæbede ved Dækglasset, andre sank til Bunds i Draaben.

Fra de Æg, som fandtes paa Bunden af Draaben, udgik næsten alle Rhizoiderne fra den opadvendende Halvdel, Retningen i øvrigt forskjellig. Fra de ved Dækglasset klæbende Æg udgik Rhizoiderne i forskjellige Retninger, omtrent Halvdelen fra den opadvendende Side.

Fors. 16. 11. Dec. Kun et mindre Antal Æg spirede; alle Rhizoiderne udgik fra den opadvendende Side, kun ét udgik i horizontal Retning.

Disse to Forsøg vise paa det bestemteste en Indflydelse, kommende fra Draabens Overflade, virkende paa Spiringsretningen. For de Ægs Vedkommende, som fandtes paa Bunden af Draaben, har Berøring med Dækglasset været udelukket. Heller ikke Tyngdekraften kan have haft nogen Indflydelse, da næsten alle Rhizoider fra disse Æg udgik fra den opadvendende Side. Dette Resultat kan saaledes kun være fremkaldt ved, at den nedadvendende Side af Æggene har været i umiddelbar Nærhed af Draabens Overflade, og saaledes haft rigeligere Tilførsel af Luft end den opadvendende Side. Det samme gjælder Fors. 13. De Æg, som i Fors. 15 klæbede ved Dækglasset, vidnede ikke om nogen Indflydelse af ydre Faktorer, heller ikke af Berøringen med Glasset.

c. Lys fra neden.

Fors. 17. 12. Dec. Befrugtn. Kl. $10^3/_4$. Kulturen overdækkedes med et sort Urglas og stilledes over et Spejl. Næsten alle Æggene laa paa Bunden af Draaben.

Alle Rhizoiderne udgik, paa en enkelt Undtagelse nær, fra den opadvendende Side. Dette Forsøg anstilledes med ganske det samme Materiale som Fors. 11 (Urglaskultur belyst fra neden), og samtidigt med dette. Naar Rhizoiderne i disse to Forsøg viste modsat Orientering overfor Lyset, kan dette kun skyldes den nys omtalte Indvirkning udgaaende fra Draabens Overflade. I Fors. 17 har denne virket i samme Retning som Lyset, og derfor i Forening med dette bevirket, at saa godt som alle Rhizoider ere fremkomne paa den opadvendende Side. I Fors. 11 har Vandets Overflade derimod virket i modsat Retning af Lyset, og dens Indflydelse har været stærkere end dettes.

Som Resultat af alle de anstillede Forsøg med *Ascophyllum nodosum* fremgaar, at Æggenes Spiringsretning (Polaritet) kan bestemmes af forskjellige Faktorer. Den kan for det første induceres af Lyset. Det viste sig endvidere, at naar Æggene befandt sig nær ved Vandets Overflade, udgik Rhizoiderne næsten altid (naar ikke Kulturerne befandt sig i ensidigt Lys) fra den Side, der vendte bort fra Overfladen (Fors. 10, 11, 13, 15—17). Da nu denne Side faar mindre Tilførsel af Luft (Ilt) end den, som vender ud mod Overfladen, maa det antages, at det netop er denne Omstændighed, der har fremkaldt det nævnte Resultat. Naar Vandet altsaa paa den ene Side af et befrugtet Æg er mere luftholdigt end paa den anden, vil Væxtpunktet fremkomme paa den, Rhizoidet paa den modsatte Side, naar alt andet er lige. I mange Tilfælde viste denne Indflydelse sig stærkere end Lysets.

Berøringen med et fast Legeme syntes ikke at have nogen Indflydelse paa Spiringsretningen, og dette synes heller ikke at være Tilfældet med Tyngdekraften. Hvis denne kan have nogen Ind-

flydelse, maa dens Virkning i alt Fald være svagere end de to først nævnte Faktorers.

Fremdeles vise de i de fleste Forsøg forekommende Undtagelser og den Omstændighed, at Rhizoiderne paa Æg, der spirede i Mørke, udgik til forskjellige Sider, naar de ikke vare ganske nær ved Overfladen, at Polariteten kan optræde uafhængigt af ydre Faktorer. Dette har især været Tilfældet i Fors. 2 c og 3, hvor Rhizoiderne udgik til alle Sider, uafhængigt af Lysets Retning.

Endelig viste det sig, at Spiringsretningen i Regelen var forskjellig og uafhængig af Lyset, naar Æggene laa tæt sammen. Dette kan ikke hidrøre fra, at Æggene have skygget for hverandre; thi de laa altid ved Siden af hverandre paa en vandret Flade, og Lyset kom altid noget skraat fra oven, naar det da ikke kom lige fra neden. Jeg maa antage, at dette skyldes en gjensidig om end middelbar Indvirkning af Æggene paa hverandre, som skal blive omtalt senere.

Fucus vesiculosus.

A. Objektglaskulturer i ensidigt Lys.

Fors. 1. 4. Dec. Befrugtn. Kl. 10. Svagt Lys.

2 Dage efter havde Æggene spiret, delt sig i mindst 2—3 Celler og dannet Rhizoider. Disse udgik næsten alle fra den mindst belyste Side, nogle faa udgik lige til Siden, vinkelret paa Lysretningen, og et enkelt udgik fra den belyste Side.

Fors. 2. Som foreg. Forsøg, kun foregik Befrugtningen et Par Timer senere.

2 Dage efter havde Æggene spiret. Planterne vare gjennemgaaende kraftigere end i foreg. Forsøg. Rhizoiderne udgik i alle Retninger.

Fors. 3. 13. Dec. Befrugtn. Kl. 2. Svagt Lys.

2 Dage efter havde de fleste Æg spiret. Paa mange Steder laa Æggene tæt i smaa Grupper. Hvor dette var Tilfældet, udgik Rhizoiderne til forskjellige Sider, uafhængigt af Lysets Retning, men de viste en afgjort Tilbøjelighed til at udgaa fra den Side,

som vendte ind mod Gruppens Midte. Hvor Æggene laa spredt, udgik Rhizoiderne ogsaa til forskjellige Sider, men de fleste, omtrent 4/5, udgik dog omtrent fra det mindst belyste Punkt.

Fors. 4. 13. Dec. Befrugtn. Kl. $4^1/_4$. Svagt Lys.

Hvor Æggene laa spredt, udgik Rhizoiderne fra den svagest belyste Side, og oftest nær ved det svagest belyste Punkt. Dog forekom nogle Undtagelser. I nogle Tilfælde vare de 8 Æg blevne liggende inden i den forslimede Oogoniemembran, men desuagtet befrugtede. Rhizoiderne udgik da næsten altid fra den Side, som vendte indad mod de andre Æg (Fig. 3).

Fors. 5. 16. Dec. De ubefrugtede Æg havde staaet i et Urglas fra den foregaaende Dag. Svagt Lys.

2 Dage efter, Spiring. Rhizoiderne udgik som Regel fra den beskyggede Halvdel, men indenfor denne i forskjellige Retninger; enkelte udgik fra den mod Lyset vendende Side, især hvor Æggene laa tæt.

Disse Forsøg have givet væsentlig samme Resultat, som de tilsvarende Forsøg med *Ascophyllum nodosum*. I alle Forsøgene med Undtagelse af Nr. 2 er Polariteten blevet induceret af Lyset for en større eller mindre Del af de fritliggende Ægs Vedkommende. En mindre Del af Æggene i disse Forsøg og alle Æggene i Fors. 2 have derimod spiret uafhængigt af Lysets Retning. Mærkeligt nok er dette sidste Forsøg anstillet med ganske det samme Materiale som Fors. 1, som netop i høj Grad viste Lysets Indflydelse; kun var Befrugtningen foregaaet et Par Timer senere. Kimplanterne vare i dette Forsøg gjennemgaaende kraftigere end i Fors. 1. Hvor Æggene laa tæt sammen i Grupper, havde Lyset ikke haft nogen Indflydelse, men Rhizoiderne udgik som Regel fra den Side, der vendte indad mod Gruppens Midte, ligemeget om Grupperne stammede fra Oogonier, hvis 8 Æg ikke vare frigjorte, eller fra tilfældigt sammenhobede Æg.

B. Urglaskultur belyst fra neden.

Fors. 6. 15. Dec. Befrugtn. Kl. $1^1/_2$. — Rhizoiderne udgik

i forskjellige Retninger. Et mindre Antal udgik fra den opadvendende Side. De fleste udgik fra den nedadvendende Side, dog i Regelen ikke langt fra den horizontale Storcirkel, og mange udgik endelig lige i denne Linie.

Om de faa Æg, som have dannet Rhizoider paa den opadvendende Side, have været paavirkede af Lyset, eller om udelukkende indre Aarsager have været bestemmende for Polariteten, kan ikke afgjøres. Derimod er det tydeligt, at en Del af Æggene have været paavirkede af en ydre Faktor, virkende i modsat Retning af Lyset. Ogsaa dette Forsøg stemmer altsaa med det tilsvarende med *Ascoph. nodosum*. For at afgjøre, hvilken Faktor der har været den virksomme, anstilledes nogle

C. Kulturer i Mørke paa lodrette Glasplader.

Forsøgene anstilledes paa følgende Maade. Befrugtningen foregik i Havvand paa Objektglas, som blev henlagte i Mørke, indtil Æggenes Bevægelse var endt (2—4 Timer). Derpaa anbragtes de med Forsigtighed i et Glas med Havvand, saa at i alt Fald en Del af Æggene blev hængende ved dem, og saaledes at Æggene befandt sig mellem 1 og 5 ctm. under Overfladen. Det hele stilledes derpaa i Mørke.

6 saadanne Objektglaskulturer gav overensstemmende Resultat. I dem alle udgik omtrent lige mange Rhizoider fra den opadvendende og fra den nedadvendende Side. Der kunde altsaa ikke spores nogen Indflydelse af Tyngdekraften. Derimod syntes Glaspladen direkte eller indirekte at have paavirket Spiringsretningen. Rhizoiderne udgik omtrent parallelt med Glaspladen, men dog som oftest fra den Halvdel af Æggene, som vendte indad mod Glaspladen. Denne Indvirkning af Glaspladen kan enten hidrøre direkte fra Berøringen, eller den kan være af mere indirekte Art. Idet Ægget nemlig ved sit Aandedræt bruger Ilt, vil Vandet paa den Side, der vender bort fra Glaspladen, være mere iltholdigt end paa den indadvendende Side, da det lettere faar sin Ilt fornyet. Hvis nu Spiringsretningen kan paavirkes af en forskjellig Iltmængde i det omgivende Vand, kan Glaspladens Indvirkning ogsaa forklares paa denne Maade,

og denne sidste Forklaring forekommer mig at være den sandsynligste. Hvis Berøringen havde virket umiddelbart som Incitament, maatte man nemlig vente, at Rhizoidet vilde være fremkommet paa eller umiddelbart ved selve Berøringsstedet, men dette var ikke Tilfældet. Den Antagelse, at det er den relative Iltmængde paa de forskjellige Sider af Æggene, som har virket inducerende, støttes desuden ikke alene ved Overensstemmelsen med *Ascophyllum nodosum*, men ogsaa af den Omstændighed, at Rhizoiderne, hvor Æggene laa tæt sammen i smaa Grupper, altid udgik fra den Side, som vendte indad mod Gruppens Midte (ogsaa i de sidst omtalte Forsøg). Paa Grund af Æggenes Aandedræt vil denne Side nemlig altid befinde i mindre iltholdigt Vand end den udadvendende. Dette Forhold skal i øvrigt nærmere omtales nedenfor.

Forresten maa det indrømmes, at de sidste Forsøg ikke ere fuldt paalidelige, da Glaspladerne med Æggene havde henligget nogle Timer i vandret Stilling, inden de stilledes lodret. Det er altsaa muligt, at der i denne Tid har fundet Induktion Sted. Dog kan dette Forhold ikke afkræfte den ovenfor gjorte Slutning med Hensyn til den direkte Indvirkning af Berøringen.

Fucus serratus.

Med denne Art har jeg anstillet en Del Forsøg paa lignende Maade som med de foregaaende Arter, men de kunne omtales i større Korthed. Det viste sig nemlig, at Lyset ikke havde nogen Indflydelse paa Spiringsretningen. I alle Kulturer, som stilledes i ensidigt Lys, udgik Rhizoiderne nemlig ligesaa godt fra den Side, som vendte mod Lyset, som fra den modsatte. Det eneste Tilfælde, i hvilket Lyset synes at have været bestemmende for Spiringsretningen, var mærkeligt nok en Kultur i et Urglas, som var stillet over et Spejl og overdækket saaledes, at Lyset kun kom fra neden. Her udgik Rhizoiderne nemlig med kun faa Undtagelser fra den opadvendende Halvdel. Men i et andet Forsøg, som var anstillet paa ganske den samme Maade, udgik rigtignok saa godt som alle Rhizoiderne fra den nedadvendende Halvdel.

Ved en Kultur i et Urglas i Mørke viste det sig endvidere, at Lyset ikke er nødvendigt for Spiringen, idet denne gik fuldstændigt normalt for sig. Ved den samme Kultur viste det sig, at alle Rhizoiderne udgik fra den nedadvendende Halvdel. Efter Forsøgene med de foregaaende Arter at dømme skyldes dette sandsynligvis en større Iltmængde i Vandet paa den opadvendende Side af Æggene. I alle Kulturer bemærkedes med den største Tydelighed, at hvor Æggene laa tæt sammen, udgik Rhizoiderne fra de Æg, som laa i Periferien, saa godt som altid fra den indadvendte Side.

I nogle Kulturer forekom Dobbeltkim med diametralt modsatte Rhizoider[1]).

Fucus spiralis L.[2])

Denne Art, som er almindelig ved de norske Kyster, er hermafrodit, idet Antheridier og Oogonier forekomme i de samme Receptakler. Naar Indholdet af et saadant anbringes i en Draabe Saltvand, blive Spermatozoerne frie før Æggene, og Befrugtningen finder derfor ofte Sted, inden Æggene have forladt deres opsvulmede Oogoniemembran, idet denne let gjennemtrænges af Spermatozoerne, og de 8 Æg spire da uden at adskilles. Spiringen gaar hurtigt for sig; allerede efter 24 Timers Forløb iagttages den første Delingsvæg og Anlæg til Rhizoidet.

A. Urglaskulturer i ensidigt Lys.

Fors. 1. 31. Juli. Befrugtn. omtrent Kl. 6 Em.

Hvor Æggene laa spredt, udgik Rizoiderne som oftest, men dog ikke altid, fra den mindst belyste Side.

---

[1]) Det fortjener at bemærkes, at Lyset synes at virke hæmmende paa Rhizoidernes Væxt. I et Tilfælde anvendtes nemlig Æg af en og samme Portion til to Objektglaskulturer, af hvilke den ene stilledes i stærkere Lys end den anden, og Rhizoiderne blev da i den sidste Kultur længere (efter 12 Dages Forløb ½ Gang længere) end i den første: men Planterne vare kraftigere i den stærkest belyste Kultur end i den anden.

[2]) Denne Art er om ikke identisk, saa dog nær beslægtet med *F. platycarpus* Thur. (Étud. phyc. p. 40). Angaaende dens systematiske Opfattelse henvises til Kjellman, Norra ishafvets algflora P. 252.

Fors. 2. 2. Aug. Befrugtn. Kl. 9 Morgen. Æggene frigjordes hurtigt, og Befrugtningen foregik frit i Vandet.

Hvor Æggene laa spredt, udgik Rhizoiderne næsten uden Undtagelse fra den fra Lyset vendende Side. Hvor Æggene laa tæt sammen, udgik Rhizoiderne derimod til forskjellige Sider. Paa de Æg, som laa yderst i en Gruppe, udgik de fra den Side, som vendte indad mod de andre Æg, selv om Æggene laa paa Skyggesiden.

Fors. 3. 3. Aug. Befrugtn. henad Kl. 6 Em.

De fleste Æg bleve befrugtede indenfor det fælles Æghylster, og blev liggende indenfor dette. Ved Spiringen af disse Æg udgik Rhizoiderne altid fra den Side, som vendte indad mod Gruppens Midte, og det samme var Tilfældet med andre Grupper, dannede af frigjorte Æg. Paa de enligt liggende Æg, som kun vare sparsomt til Stede, udgik Rhizoiderne altid fra den fra Lyset vendende Halvdel. Indenfor denne var Retningen noget varierende; dog udgik Rhizoiderne næsten aldrig fra den opadvendende Side.

I alle disse tre Forsøg kunde Lysets inducerende Indflydelse spores overalt, hvor Æggene laa spredt. Dog forekom i det første Forsøg en Del Undtagelser, men det maa ogsaa erindres, at dette Forsøg først begyndtes Kl. 6 Em., altsaa kun 2 à 3 Timer, før det blev mørkt.

Hvor Æggene laa tæt sammen, bestemtes Spiringsretningen derimod ved en gjensidig Paavirkning af Æggene, idet Rhizoiderne fra de periferisk beliggende Æg altid udgik fra den Side, som vendte indefter, bort fra Periferien, ligemeget om Æggrupperne hidrørte fra Oogonier eller fra tilfældigt sammenhobede Æg.

B. Urglas- og Objektglaskulturer i Mørke.

Fors. 4. 2 Urglaskulturer og 1 Objektglaskultur gav overensstemmende Resultat, idet Rhizoiderne i alle Tilfælde udgik i forskjellige Retninger fra den nedadvendende Halvdel. Kun enkelte Undtagelser forekom i den ene Kultur. Hvor Æggene laa tæt, forholdt de sig ved Spiringen som i de foregaaende Forsøg.

C. Urglaskulturer belyste fra neden.

Fors. 5. 4. Aug. Befrugtn. Kl. 3 Em.

Fra de enligt liggende Æg udgik Rhizoiderne i forskjellige Retninger, ogsaa nedefter. Fra over Halvdelen udgik de dog fra den opadvendende Side.

Fors. 6. 6. Aug. Befrugtn. Kl. 1.

Alle Rhizoider udgik fra den nedadvendende Side, og meget hyppigt fra det nederste Punkt.

I det første Forsøg synes Lyset at have været bestemmende for en Del af Æggenes Spiringsretning, men i det andet har det slet ikke haft nogen Indflydelse. Spiringsretningen er her bleven bestemt ved en ydre Faktor, som har virket i modsat Retning af Lyset, ganske som ved de tilsvarende Forsøg med de foregaaende Arter.

D. Kulturer i hængende Draabe i Mørke.

I de to Kulturer, som anstilledes, samlede de fleste af Æggene sig paa Bunden af Draaben, hvor de dannede et tæt, de fleste Steder enkelt Lag. Rhizoiderne udgik her horizontalt, altsaa nær ved de tilgrænsende Æg. Paa de periferisk beliggende udgik Rhizoiderne altid fra den Side, der vendte indad mod de andre Æg. I den ene Kultur vare nogle Æg blevne hængende ved Dækglasset; Rhizoiderne udgik fra dem alle med kun én Undtagelse skraat opefter.

For de paa Bunden af Draaben hvilende Æg synes af ydre Faktorer kun Æggenes gjensidige Paavirkning at have været bestemmende for Spiringsretningen. Derimod viste de Æg, som hængte ved Dækglasset, en direkte eller indirekte Indflydelse af Berøringen med dette.

E. Kulturer paa lodrette Glasplader i Mørke.

Æggene anbragtes umiddelbart efter Befrugtningen i lidt Havvand paa to vandrette Glasplader (Objektglas); derpaa sugedes Vandet langsomt bort, saa at Æggene blev tilbage, klæbende ved Glaspladerne, og disse anbragtes umiddelbart derefter med Forsigtighed i lodret Stilling i et Glas med Havvand, saa at Æggene blev hængende ved dem. Det hele stilledes derefter i Mørke. Ved denne Forsøgsindretning er Muligheden af en Induktion før Forsøget udelukket, i Modsætning til det tilsvarende Forsøg med *Fucus vesiculosus*.

Ved Spiringen var der ingen som helst Indflydelse af Tyngdekraften at bemærke; Rhizoiderne udgik lige saa vel opefter som nedefter, og de viste desuden ingen geotropiske Krumninger. Med Hensyn til Glaspladen var Orienteringen ogsaa forskjellig; ganske vist udgik paa den ene af Glaspladerne flere Rhizoider fra den mod denne vendende Side af Æggene end fra den anden, men Forskjelien var ikke større, end at den kunde ligge indenfor Tilfældighedens Grændser.

Af alle de anstillede Forsøg med *Fucus spiralis* fremgaar, at Spiringsretningen kan bestemmes af Lysets Retning, men ikke af Tyngdekraften. Det viser sig endvidere, at Rhizoiderne, naar Æggene ere i Berøring med en Glasplade og nær ved Vandets Overflade, ere tilbøjelige til at udgaa fra den Side, der vender ind mod Glaspladen, lige meget om Æggene ligge paa eller hænge fast ved Undersiden af en vandret Glasplade. Da Forsøgene med *Fucus spiralis* i denne Henseende stemme med de tilsvarende Forsøg med de andre Arter, særlig *F. vesiculosus*, kunne vi af de samme Grunde, som ere anførte ved denne Art, slutte, at det fremkomne Resultat ikke skyldes en direkte Indvirkning af Berøringen, men maa bero paa, at den Side af Æggene, som har vendt ind mod Glaspladen, har haft mindre rigelig Tilgang af Ilt end den anden Side. Dette bekræftes ogsaa af Udfaldet af Kulturerne paa de lodrette Glasplader, i hvilke ingen eller kun ringe Indflydelse af disse kunde spores. Med Hensyn til Berøringen kan dette Forsøg ikke have været væsentligt forskjelligt fra det, i hvilket Æggene hængte fast paa Undersiden af en vandret Glasplade. Derimod adskiller det sig fra de andre Forsøg derved, at Æggene befandt sig i en forholdsvis betydelig Afstand fra Vandets Overflade (nogle Centimetre), medens de i de andre Forsøg kun fandtes nogle faa Millimetre fra samme, og denne Omstændighed maa nødvendigvis have bevirket, at Forskjellen i Iltmængde i Vandet paa de to Sider af Æggene ikke har været nær saa stor som i de andre Forsøg, da Ilten ikke saa hurtigt har kunnet fornyes. Det er da meget forklarligt, at Æggenes Spiringsretning i dette Forsøg ikke viste

noget bestemt Forhold til Glaspladen. Det maa endelig erindres, at Æggene, hvor de laa tæt, i alle Kulturerne paavirkede hinanden ved Spiringen saaledes, at Rhizoiderne paa de periferisk beliggende Æg altid dannedes paa den Side, som vendte imod de andre Æg, og dette var Tilfældet, hvadenten Æggene berørte hinanden eller ej. Denne Æggenes gjensidige Paavirkning skyldes altsaa ikke gjensidig Berøring, men maa sandsynligvis være af kemisk Art, og det synes mig at ligge nærmest at antage, at den bestaar deri, at Vandet paa Grund af Æggenes Aandedræt er mindre iltholdigt imellem Æggene end uden for dem. Denne Forklaring er i alt Fald fyldestgjørende for Kulturerne i Mørke. For Lyskulturerne kan derimod indvendes, at Æggene, da de indeholde Kromatoforer, maa være i Stand til at assimilere i Lyset og altsaa tværtimod udskille Ilt, hvorved den modsatte Virkning vilde fremkomme, og dette maa ganske vist indrømmes, i alt Fald som en Mulighed. Men paa den anden Side er det ikke sikkert, at Kromatoforerne lige strax efter Befrugtningen ere i Stand til at fungere som Assimilationsorganer; umiddelbart før Befrugtningen ere de vistnok ikke fungerende. Dernæst er det ikke usandsynligt, at Aandedrættet under de første Spiringsstadier overvejer Assimilationen, hvis denne finder Sted. Det er jo bekjendt fra andre Planter, at Aandedrættet under Spiringen er særligt stærkt. Det bør desuden erindres, at der kun ligger kort Tid imellem Befrugtningen og det Øjeblik, da Spiringsretningen er bestemt. Vi maa saaledes slutte, at Polariteten kan induceres foruden af Lyset tillige af en Forskjel i Iltmængde paa to Sider af Ægget, idet Rhizoidet fremkommer paa den Side, hvor Vandet er mindst iltholdigt.

Sammenligne vi Resultaterne af alle de anstillede Forsøg, se vi, at de undersøgte Arter i det hele forholde sig ens. Den eneste væsentlige Afvigelse dannes af *Fucus serratus*, hvis Æg ikke lod sig paavirke af Lyset ved Spiringen. I øvrigt ere Resultaterne saa overensstemmende, at de kunne tjene til at supplere hverandre.

Det fremgaar da, at med den nævnte Undtagelse lod Æggenes Polaritet sig inducere af Lyset, idet Rhizoidet fremkom paa den fra Lyset, Væxtpunktet paa den mod Lyset vendende Side. Dog forekom, især hos *Ascophyllum nodosum* og *Fucus vesiculosus*, en Del Undtagelser, idet et større eller mindre Antal Æg spirede uafhængigt af Lysretningen.

I enkelte Tilfælde (*Ascophyllum nodosum*) konstateredes ogsaa en Indflydelse af Lyset paa den første Vægs Retning, idet denne var vinkelret paa Lysets. I saadanne Tilfælde, som vistnok ere meget hyppige, maa Lyset allerede have paavirket Kjærnens Delingsretning, og Fucacé-Æggene forholde sig da paa lignende Maade overfor Lyset som *Equisetum*-Sporerne i Følge Stahls Undersøgelser[1]), blot med den Forskjel, at de to første Celler hos Fucacé-Æggene fra først af ere ens, medens de hos *Equisetum*-Sporerne ere forskjellige baade i Størrelse og Indhold[2]).

For alle 4 Arter konstateredes det endvidere, at Lyset ikke er nødvendigt for Spiringen.

I Modsætning til Lyset formaar Tyngdekraften ikke at paavirke Æggenes Spiringsretning. Dette fremgaar især klart af Forsøgene med *Fucus spiralis* paa lodrette Glasplader.

Endvidere iagttoges det ved alle eller ved nogle af Arterne, at Rhizoiderne, 1) naar Æggene laa tæt, altid fra de periferisk beliggende Æg udgik fra den indadvendende Side, — 2) naar Æggene befandt sig umiddelbart ved Overfladen af Vandet (f. Ex. paa Bunden af en hængende Draabe) altid udgik fra den Side, der vendte bort fra Overfladen (naar Æggene ikke laa altfor tæt), — 3) naar Æggene vare i Berøring med en Glasplade og i ringe Afstand fra Overfladen (i en liggende Draabe eller klæbende ved Dækglasset i en hængende), viste Tilbøjelighed til at udgaa fra den Side, der vendte ind mod Glaspladen. Af de Gründe, som jeg ovenfor har anført, slutter jeg, at den umiddelbart virkende Aarsag

[1]) Berichte d. deutsch. bot. Gesellsch. III 1885 S. 334.

[2]) De to første Celler, hvori Fucacé-Æggene deles, ere i Følge Thurets Figurer ikke altid lige store.

i alle disse tre Tilfælde har været den samme, nemlig en Forskjel i Iltmængden i Vandet paa de forskjellige Sider af Ægget, og at denne har virket saaledes, at Rhizoidet er fremkommet paa den Side, hvor Vandet var mindst iltholdigt, medens den modsatte Pol er bleven til Væxtpunkt for Thallusskuddet.

En saadan Indflydelse paa Organdannelsen af en kvantitativt forskjellig Sammensætning af det omgivende Medium paa forskjellige Sider er ikke uden Sidestykker. I Indledningen er allerede omtalt Stahls Undersøgelser over Myxomyceterne og Knys over Pollenkornene. Endvidere har Magnus[1]) gjort opmærksom paa, at Rødder ikke alene voxe henimod de Steder i Jordbunden, hvor der findes mest Næring, men at de ogsaa der forgrene sig stærkest, og Pfeffer[2]) har paavist, at Rodhaardannelsen paa Knopkornene hos *Marchantia* hæmmes af tør Luft, men begunstiges af fugtig.

Endelig have de fleste Forsøg frembudt et større eller mindre Antal Æg, hvis Spiringsretning var uafhængig af de ydre Faktorer, hvoraf fremgaar, at Polariteten kan bestemmes udelukkende af indre Faktorer, ja endog til Trods for ydre Faktorers Paavirkning. Der rejser sig nu det Spørgsmaal, om Polariteten i disse Tilfælde har været afhængig af Æggenes Stilling i Oogoniet, eller om den er bleven bestemt af andre, saa at sige tilfældige Forhold. Forsøgene vise intet bestemt til Afgjørelse af dette Spørgsmaal. I de Tilfælde, hvor Æggene havde spiret uden at have forladt det fælles Æghylster, viste Æggenes Spiringsretning ganske vist en bestemt Orientering, idet Rhizoiderne altid udgik fra den indadvendte Side, medens Væxtpunktet dannedes paa den udadvendte, men ganske det samme var Tilfældet, naar Æggene laa i tilfældigt sammenhobede Grupper, og det kan saaledes ikke med Sikkerhed afgjøres, om Spiringsretningen i det første Tilfælde er bleven bestemt ved Æggenes gjensidige Paavirkning under Spiringen, eller om den har været bestemt før Spiringen, ved Æggenes Stilling

---

[1]) Sitzungsber. d. botan. Vereins d. Prov. Brandenburg 1876 S. 73.

[2]) Pfeffer, zur Kenntniss der Kontaktreize. Untersuch. d. botan. Inst. Tübingen. Bd. 1, S. 483.

i Oogoniet, eller med andre Ord, om den har været arvet fra Moderplanten. Naar Æggene frigjøres, er det umuligt at se, hvorledes de have været orienterede i Oogoniet, da de have en fuldstændig koncentrisk Bygning, og da de under Befrugtningen tumles om i alle mulige Retninger.

For om muligt at faa en Afgjørelse paa dette Spørgsmaal anstilledes i Juli—August 1885 i Haugesund i Norge nogle Forsøg med

Pelvetia canaliculata.

Denne Art har i hvert Oogonium kun 2 Æg, som ikke frigjøres, men blive liggende indenfor Oogoniemembranen, indbyrdes adskilte ved en Væg[1]). Naar Oogonierne, angaaende hvis Bygning henvises til de pragtfulde Tegninger hos Thuret og Bornet[2]), anbringes i Havvand, trække de to Cellers Protoplasma sig sammen og antage Kugleform. Ved denne Sammentrækning (Foryngelse) bemærkedes ingen Drejning af Ægget lige saa lidt som ved den paafølgende Befrugtning, og de enkelte Dele af Ægget maa altsaa have den samme Orientering med Hensyn til Oogoniet efter som før Befrugtningen. Hvis nu Æggenes Spiringsretning kan bestemmes ved en fra Moderplanten arvet Polaritet, maa dette give sig til Kjende, naar de spire uafhængigt af ensidigt virkende ydre Faktorer, og det saa meget mere, som Æggene ikke kunne antages at indvirke paa hinanden under Spiringen, da de ligge i nogen, om end ringe, Afstand fra hinanden, og da de ere adskilte ved en Membran. I ethvert Tilfælde ere Forholdene her betydeligt simplere, end hvor 8 langt mindre Æg ligge tæt sammen indenfor en fælles Membran.

---

[1]) Dette Forhold finder sin biologiske Forklaring deri, at denne Art kun forekommer, hvor der er Tidevande, og da altid nær ved øverste Vandmærke, ovenfor de andre Fucaceer, saa at Planten vistnok befinder sig længere Tid over end under Vandet. Oogoniemembranen, som er meget vandrig, tjener da aabenbart til at forhindre en Udtørring af Æggene under Ebbetiden.

[2]) Etudes phycologiques pl. XXII--XXIII.

A. U r g l a s - o g O b j e k t g l a s - K u l t u r e r i e n s i d i g t L y s. Kulturerne stod 1—2 Alen fra et Vindue, som vendte mod Øst, og saaledes, at de en kort Tid kunde belyses af Morgensolen.

F o r s. 1. 22. Juli. Befrugtn. Kl. 4 Em. Et Urglas og et Objektglas.

Den første Delingsvæg var synlig 3 Dage efter Befrugtningen og viste i Urglasset ingen bestemt Orientering; derimod var den i Objektglaskulturen i de fleste Tilfælde o m t r e n t v i n k e l r e t p a a d e t i n d f a l d e n d e L y s. Rhizoiderne fremkom til meget forskjellige Tidspunkter, paa Objektglasset fremkom slet ingen, i Urglasset viste de første sig 6 Dage efter Befrugtningen, og i Løbet af de følgende 14 Dage iagttoges stadig Æg, som nylig havde begyndt at danne Rhizoider. Disse udgik i alle Tilfælde med næsten fuldkommen Nøjagtighed fra det Punkt, som vendte lige bort fra Lyset. Kun fra en eneste Kimplante udgik Rhizoiderne i en Retning, som var omtrent vinkelret paa Lysretningen. Ingen Dobbeltkim forekom.

F o r s. 2. 25. Juli. En Objektglaskultur.

Den første Væg viste sig 3 Dage efter Befrugtningen og var næsten altid omtrent vinkelret paa Lysretningen, uafhængig af Oogoniernes Orientering i Forhold til denne (Fig. 4). De første Rhizoider viste sig 6 Dage efter Befrugtningen og udgik, ligesom de senere fremkommende, fra det mindst belyste Punkt. Kun en eneste Undtagelse forekom. Ingen Dobbeltkim.

Disse Forsøg vise paa det smukkeste Lysets Indflydelse paa Spiringsretningen. I de to Objektglaskulturer kunde tillige Lysets Indflydelse paa den første Celledeling erkjendes, idet den første Delingsvæg var omtrent vinkelret paa Lysretningen, medens en saadan Indvirkning ikke kunde bemærkes i Urglaskulturen. Da Polariteten i denne Kultur, lige saa vel som i de andre, blev induceret af Lyset, viser det sig altsaa, at der ikke er noget nødvendigt Forhold mellem den første Vægs Retning og Kimplantens Polaritet.

Naar Resultatet af disse Forsøg er renere end af de tilsvarende Forsøg med de andre Fucacé-Arter, saa kan dette ganske vist

skyldes en særlig Modtagelighed for Lysets Paavirkning hos denne Art, men det kan ogsaa bero paa, at Oogoniemembranen forhindrer eller vanskeliggjør Indvirkningen af andre ydre Faktorer. Muligvis staar det ogsaa i Forbindelse med, at Spiringen gaar langsomt for sig. Som ovenfor anført har jeg hos *Ascoph. nodosum* og *Fucus vesiculosus* flere Gange iagttaget, at Lysets Indflydelse var størst, naar Spiringen gik langsomt for sig, medens de indre Aarsager syntes at spille en større Rolle, naar Spiringen foregik hurtigt. Endelig maa det erindres, at Forsøgene anstilledes paa den lyse Aarstid.

B. Urglas- og Objektglas-Kulturer i Mørke.

Kulturer anstilledes i 3 Urglas og paa 2 Objektglas. Paa de to sidste dannedes ingen Rhizoider. Den første Delingsvæg, som viste sig 2 Dage efter Befrugtningen, var forskjelligt orienteret; dog iagttoges i den ene Kultur, at den ofte gik mere eller mindre nøjagtigt i Oogoniets Længderetning. Rhizoiderne, af hvilke de første fremkom 5—6 Dage efter Befrugtningen, udgik i de forskjelligste Retninger og viste med Hensyn til deres Anlægssted intet Forhold, hverken til Oogoniet eller til Horizonten. Dog bemærkedes i alle 3 Urglaskulturer, at Rhizoiderne noget oftere udgik fra den Side af Æggene, som vendte fra det andet Æg i samme Oogonium, end fra den anden Side, altsaa fra den basale Halvdel af det nederste Æg, fra den apikale Halvdel af det øverste. Da dette Forhold konstateredes i alle 3 Kulturer, kan jeg ikke betragte det som en Tilfældighed, men paa den anden Side var det kun hos en vis, ikke særlig stor Majoritet af Æggene, at Rhizoiderne udgik fra de mod Oogoniets Poler vendende Halvdele, medens de fra en betydelig Minoritet udgik fra den Halvdel, som vendte mod det andet Æg. Ofte udgik Rhizoiderne ogsaa i en Retning vinkelret paa Oogoniets Længdeaxe. I alle 3 Urglas forekom en Del Dobbeltkim (i det ene taltes 10, i det andet 9) ɔ: Æg, som havde dannet 2 Rhizoidknipper, der vare omtrent diametralt modsatte (Fig. 5); paa en enkelt Plante vare de dog kun fjærnede 90° fra hinanden. Undertiden forekom 2 Dobbeltkim indenfor samme Oogoniemembran.

Planterne trivedes tilsyneladende vel i Mørke og dannede lange Rhizoider (længere end i en tilsvarende Kultur i Lys). I en Kultur holdtes de levende i Mørke i 3 Uger, indtil Kulturen maatte afbrydes paa Grund af min Afrejse.

Af disse Forsøg fremgaar for det første, at Polariteten optræder uafhængigt af Tyngdekraftens Retning. Den paavirkedes i Forsøgene heller ikke af den forskjellige Iltmængde, som maa have været til Stede i Vandet paa de forskjellige Sider af Oogonierne, men dette skyldes vistnok Oogoniemembranerne, og fremtidige Forsøg ville sandsynligvis vise, at Æggene ved hel eller delvis Fjærnelse af dette Hylster lade sig paavirke af denne Faktor ved Spiringen lige saa vel som hos de andre Fucacé-Arter, med hvilke jeg har experimenteret.

Det fremgaar endvidere af de samme Forsøg, at de i Mørke spirende Ægs Polaritet ikke kan være den samme som den, Æggenes Moderceller havde i de unge Oogonier, og heller ikke paa anden Maade staar i noget bestemt Orienteringsforhold til Oogoniet; thi Rhizoiderne udgik i alle mulige Retninger[1]). Vi maa altsaa slutte, at Ægget, i det Øjeblik det virkelig bliver til Æg ved, at Cellens Protoplasma trækker sig sammen, Cellen altsaa forynger sig, at det da opgiver den Polaritet, som det havde, da det var i Protoplasmakontinuitet med Moderplanten. Det stemmer ogsaa med, at de befrugtningsdygtige Æg ere nøjagtigt kugleformede og have en fuldstændig koncentrisk Bygning. Ved Spiringen gaar denne over til at blive polær, men den ved Spiringen erhvervede Polaritet staar ikke i noget Forhold til den, som Ægget havde før Celleforyngelsen. Efter al Sandsynlighed gjælder dette ogsaa de andre Fucacé-Arter[2]).

---

[1]) Ganske vist udgik Rhizoiderne noget hyppigere fra de udadvendte end fra de indadvendte Sider af Æggene, men Forskjellen var ikke særdeles stor. Hvorpaa dette beror, kan jeg forøvrigt ikke angive.

[2]) Dodel-Port (Biologische Fragmente I. Cystosira barbata. Cassel 1885 S. 28) har troet af Thurets Figurer af Spiringen hos *Pelvetia canaliculata* (Etudes phycologiques Pl. XXIII.) at kunne slutte, at Kimplanternes Længdeaxe som Regel var vinkelret paa Oogoniets

Naar Æggene, som i de sidste Forsøg, spire uafhængigt af ydre Forhold, maa det altsaa antages, at Polariteten bestemmes ved tilfældige indre Omstændigheder. Umiddelbart før Spiringen kan Ægget sammenlignes med et Legeme, som befinder sig i ustadig Ligevægt, og som ved Spiringen kommer ud af denne. Naar nu ydre Forholds Indvirkning er udelukket, maa tilfældige smaa Uregelmæssigheder i den koncentriske Bygning være tilstrækkelige til at forstyrre Ligevægten, og de kunne derved komme til at blive bestemmende for Spiringsretningen, idet Ægget gaar over fra den koncentriske til den polære Organisation. Denne Betragtningsmaade stemmer godt med den Omstændighed, at der ingen Dobbeltkim forekom i Lyskulturerne, medens Mørkekulturerne indeholdt et forholdsvis betydeligt Antal. I de første har Lyset været bestemmende for alle Æggenes Spiringsretning, men i de sidste har denne kun været afhængig af tilfældige smaa Uregelmæssigheder i den koncentriske Bygning. Jeg tænker mig nu Dobbeltkimene fremkaldte derved, at der samtidigt er opstaaet Forstyrrelser i Ligevægten paa to omtrent diametralt modsatte Punkter af Ægget, som have paavirket hver sin Del af dette, men i modsat Retning, saa at Æggets to Halvdele have faaet modsat Polaritet[1]).

Naar hos de andre Fucacé-Arter Dobbeltkim forekom ligesaa godt i Lys- som i Mørkekulturerne, maa dette bero paa, at de indre Faktorer kunne være stærkere end de ydre, hvilket ogsaa

---

Længdeaxe hos denne Plante. Af mine Forsøg fremgaar det, at denne Formodning ikke er rigtig.

[1]) Dobbeltkim af *Pelvetia canaliculata* synes dog ogsaa at kunne fremkomme i Lys. Thuret skriver nemlig: »souvent plusieurs de ces faisceaux (de radicelles) se développent sur divers points du contour de la sporule«. (Recherches sur les zoospores des Algues. Annales d. scienc. nat. III Sér. tome 14 1850 p. 234). Da Thuret ikke taler om Kulturer i Mørke, maa det antages, at de omtalte Planter ere fremkomne i Lys. Kunne saaledes end Dobbeltkim hos denne Plante ogsaa forekomme i Lys, maa det dog i Følge mine Forsøg antages, at Mørket begunstiger deres Fremkomst. Jeg kan ikke tro, at Udfaldet af mine Forsøg med Hensyn til Dobbeltkimene skulde skyldes tilfældige Omstændigheder, da flere Kulturer med forskjelligt Materiale gav overensstemmende Resultater.

stemmer med, at der i de fleste Lyskulturer forekom Æg, hvis Spiringsretning ikke bestemtes af Lyset.

Resultaterne af de anstillede Forsøg med Fucacé-Æggenes Spiring kunne i Korthed sammenfattes saaledes:

1. De spirende Ægs Polaritet kan hos alle de Arter, med hvilke jeg har experimenteret, bestemmes af forskjellige ydre, ensidigt virkende Faktorer, men den specifiske Modtagelighed overfor Indvirkning af hver enkelt af disse kan være forskjellig hos de enkelte Arter.

2. Lyset er i Stand til at inducere Polariteten ved alle Æggene hos *Pelvetia canaliculata*, ved en større eller mindre Del af Æggene hos de andre Arter, undtagen *Fucus serratus*.

3. Lyset kan virke bestemmende paa den første Delingsvægs Retning, idet denne stiller sig vinkelret paa Lysretningen (*Ascophyllum nodosum*, *Pelv. canaliculata*), men dette finder ikke altid Sted, og der er ikke noget nødvendigt Orienteringsforhold mellem den første Væg og Kimplantens Polaritet.

4. Tyngdekraften har ingen Indflydelse paa Spiringsretningen.

5. Berøring med et fast Legeme influerer ikke direkte paa Spiringsretningen.

6. En forskjellig Iltmængde i Vandet paa de forskjellige Sider af Æggene paavirkede hos alle Arterne i høj Grad Spiringsretningen, saaledes at Rhizoiderne dannedes ved den Side, hvor den mindste Iltmængde fandtes, medens den apikale Pol dannedes paa den modsatte Side. Kun hos *Pelvetia* var denne Faktors Indvirkning udelukket derved, at Æggene vare omgivne af Oogoniemembranen.

7. Hos alle Arterne kunde Polariteten ogsaa bestemmes udelukkende af indre Faktorer. Hos *Pelvetia* formaaede disse ikke at modvirke Lysets Indflydelse, hvad der derimod oftere var Tilfældet hos de andre Arter, især hos *Fucus serratus*. Hos *Ascophyllum nodosum* og *Fucus vesiculosus* var de indre Faktorers Indflydelse

især stærk, naar Spiringen gik hurtigt for sig. Hos ingen af Arterne var Lyset nødvendigt for Spiringen.

8. Hos alle Arter forekom af og til Dobbeltkim med omtrent diametralt modsatte Rhizoider eller Rhizoidknipper, hos *Pelvetia* dog kun, naar Lyset var udelukket.

Den biologiske Betydning af de ydre Faktorers inducerende Indflydelse paa de spirende Fucacé-Æg er ikke vanskelig at indse. Alle de omtalte Arter voxe ved Stranden, fæstede til Klipper eller Sten, og hvor der er Tidevande, udelukkende i den Region, som blottes ved Ebben. Naar nu de nys befrugtede Æg befinde sig paa en mere eller mindre skraa Klippeflade, vil det fordelagtigste naturligvis være, at Rhizoiderne dannes paa den Side, der vender ind mod Klippefladen, og dette kan dels bevirkes af Lyset, der jo altid kommer udefra, eller af en større Iltmængde paa den Side af Æggene, som vender fra Klippen, end paa den, der vender mod samme. Denne sidste Faktor vil sikkert ofte have stor Betydning, især hvis Polariteten optræder under Ebbetiden, medens Æggene befinde sig paa den fugtige Klippeoverflade; Luftilførselen vil da være langt rigeligere paa den udadvendte end paa den indadvendte Side. Men ogsaa naar Spiringen foregaar under Vandet maa denne Faktor kunnne virke inducerende. Æggene blive nemlig som oftest hængende i smaa Spalter eller Fordybninger i Klippen, og Omgivelserne ville da bevirke, at den udadvendte Side bliver rigeligere forsynet med Ilt end den anden, og dette vil især være Tilfældet, naar flere Æg ligge tæt samlede, hvad der vistnok er det almindeligste.

Bemærkninger om Polaritetens Optræden hos andre Planter.

Vende vi os fra Fucaceernes Æg til de andre Algers Formeringsceller, som vi kjende under Navn af Æg, Oosporer, Zygoter, Zoosporer, Aplanosporer, Akineter, Karposporer, Tetrasporer o. s. v., da finde vi, at en stor Mængde af disse fra først af have en polær

Organisation, som staar i et bestemt Forhold til den Celles Polaritet, hvorfra de stamme. I nogle Tilfælde falder Formeringscellens Polaritet sammen med Modercellens. Dette gjælder saaledes de ejendommelige Sporer, som hos *Monospora pedicellata* opstaa ved Omdannelse af Grenenes yderste Celle, idet den Ende, som var fæstet til Stilken, ved Spiringen bliver Plantens Basalende [1]), og det samme er vist Tilfældet med mange andre Formeringsceller, som opstaa af en hel Celle.

I andre Tilfælde falder Formeringscellens Axe ikke sammen med Modercellens, men staar dog i et bestemt Forhold til denne. Saaledes danner Sværmecellens Axe hos *Oedogonium* en ret Vinkel med Modercellens, idet dens Forende, som ved Spiringen bliver til Plantens Basalende, ligger ved Cellens ene Side. Dannes i en enkelt Celle mange Sværmeceller, ere disse alle rettede med Forenden ud mod Modercellens Overflade, saa at deres Axe danne meget forskjellige Vinkler med Modercellens, og der kan da ikke være Tale om en direkte Overførelse af Modercellens Polaritet paa Døttrecellerne [2]).

Alle Sværmeceller (ogsaa *Vaucherias*) have polær Bygning, og for mange af dem er det godtgjort, at denne Polaritet bibeholdes, idet Forenden ved Spiringen bliver til Plantens Basalende (*Oedogonium*, *Chætomorpha*, *Cladophora*, *Ulothrix*, *Stigeoclonium*, *Chætophora*, *Draparnaldia* o. a.). Men i andre Tilfælde, baade hos Chlorophyceer og Phæosporeer, afrunde Sværmecellerne sig, inden de spire, og det kan da som oftest ikke ses af Forfatternes Figurer, om ogsaa hos disse den Side, der var Forende, bliver Plantens Basalende. Der er her en Mulighed for, at Sværmecellen opgiver sin Polaritet, idet den afrunder sig, og at en ny kan in-

---

[1]) Bornet et Thuret, Notes algologiques, fasc. I, 1876 p. 23 pl. VII.

[2]) Hos den interessante Ferskvandsalge *Sciadium arbuscula*, som danner en enkelt Række Sværmeceller i hver Modercelle, synes dog efter Al. Brauns Figurer at dømme (Algarum unicellularum gen. nova etc. Lipsiae 1855 tab. IV.) Sværmecellerne direkte at arve Modercellens Polaritet.

duceres af ydre Faktorer. Det maa overlades til fremtidige Undersøgelser at afgjøre dette.

Det fortjener ligeledes at undersøges, hvilke Faktorer der bestemme Spiringsretningen ved mange kuglerunde Sporer, der vise fuldkommen koncentrisk Struktur, som f. Ex. visse *Vaucheria*-Arters Oosporer. Muligvis er Spiringsretningen her afhængig af det tilfældige Sted, hvor Sporemembranen sprænges, og bestemmes først, naar dette finder Sted.

Særlig Grund er der til at vente en Indvirkning af ydre Faktorer paa Spiringsretningen hos de Alger, hvis Formeringsceller umiddelbart efter Frigjørelsen ligesom hos Fucaceerne ere nøgne kuglerunde Celler med koncentrisk Bygning, som hos Dictyotaceerne og Florideerne. Jeg har anstillet nogle enkelte Forsøg med Planter af begge Afdelinger.

Af *Dictyota dichotoma* bragtes Tetrasporer til at spire i 3 Urglas, som stilledes i ensidigt Lys. I ingen af dem sporedes nogen som helst Indvirkning af Lyset paa Spiringsretningen. I den ene Kultur fandtes 4 Dobbeltkim med diametralt modsatte Rhizoidanlæg; under deres videre Udvikling fremkom et Væxtpunkt paa den ene Side af Kimen, midt imellem de to Basalender. Det viste sig endvidere, at Lyset ikke er nødvendigt for Spiringen, idet denne gik fuldstændig normalt for sig i en Kultur i Mørke. Om Tyngdekraften eller andre ydre Faktorer i denne Kultur har haft nogen Indflydelse paa Spiringsretningen, kunde ikke konstateres. Efter 5 Dages Forløb havde Sporerne forlænget sig og delt sig i 2 eller flere Celler, og Kimplanternes Længdeaxe var da ganske vist i alle Tilfælde vandret, den første Væg lodret; men dette beroer vistnok kun paa, at Kimplanterne, efterhaanden som de ere blevne langstrakte, ere faldne om paa Siden. De havde nemlig ikke, saaledes som Fucacé-Kimplanterne, fæstet sig til Underlaget. Det er altsaa ikke afgjort, om indre Faktorer alene, eller om tillige ydre Faktorer bestemme de spirende Tetrasporers Polaritet.

Hos Florideerne kan Spiringen gaa for sig paa forskjellig Maade. Hos nogle foregaar den væsentlig paa samme Maade som hos Fucaceerne, idet der et Sted paa Sporens Overflade dannes et Rhizoid, og samtidig eller noget senere paa den modsatte Side et Væxtpunkt for Plantens første Skud. Dette finder f. Ex. Sted hos *Ceramium*[1]), *Callithamnion*, *Spermothamnion*, *Chondria* o. a.[2]). Hos andre dannes først en fleercellet Skive, fra hvilken senere et eller flere Skud kunne fremskyde[3]). Hos Helminthocladiaceerne synes endelig Spiringen at foregaa paa en Maade, der minder om mange Svampesporers Spiring, idet Sporen efter at have udsendt en Spiretraad udtømmes, bibeholder sin Kugleform, og ikke synes at deltage i Kimdannelsen. Jeg slutter dette af de Spiringsstadier, som jeg selv har iagttaget hos *Scinaia furcellata* (Fig. 6—7), og af Thurets Afbildninger af Spiringen hos *Helminthora divaricata*[4]), men i begge Tilfælde ere rigtignok kun de første Spiringsstadier iagttagne.

Hvis ydre Faktorer have Indflydelse paa Spiringsretningen hos Florideerne, maa man altsaa vente, at denne vil være forskjellig efter den forskjellige Maade, hvorpaa Spiringen foregaar. Skjønt de faa Forsøg, jeg har anstillet med Planter af alle de 3 nævnte Typer, alle have givet negativt Resultat, skal jeg dog meddele deres Udfald. De anstilledes alle i Biarritz i April 1885.

Callithamnion gracillimum. Tetrasporer. 6 Kulturer stilledes i ensidigt Lys, de to paa Objektglas, de to i Urglas, og endelig to i Urglas, der stod paa Bunden af en Krystalliserskaal, fyldt med Saltvand. Spiringen foregik efter den første Type. Rhizoiderne udgik i forskjellige Retninger, uafhængigt af Lyset.

I lignende Kulturer, som vare anstillede i Mørke, gik Spiringen normalt for sig; Rhizoiderne udgik i alle mulige Retninger.

---

[1]) J. Agardh, Om Hafs-Algers germination. Stockholm 1834, p. 7.
[2]) Bornet et Thuret, Notes algologiques og Etudes phycologiques.
[3]) Berthold, Die Cryptonemiaceen des Golfes von Neapel. 1884, p. 6.
[4]) Thuret, Etudes phycol., tab. XXXII, fig. 13. Muligvis dannes hos disse Planter en Forkim.

Scinaia furcellata. Karposporer.

Nogle Urglas- og Objektglaskulturer stilledes dels i ensidigt Lys, dels i Mørke. Efter 3 Dages Forløb havde talrige Sporer i alle Kulturerne spiret. I Mørket var Spiringen gjennemgaaende foregaaet mere ensartet end i Lyset; næsten alle Sporerne havde spiret, idet de havde dannet en Kimudvæxt, som for det meste var tocellet (Fig. 7). I Lyskulturerne vare en hel Del Kimplanter naaede lidt videre end i Mørkekulturerne, men en Mængde vare ogsaa længere tilbage, viste kun en ganske svag Kimudvæxt, og en Del af Sporerne havde endnu ikke spiret (Fig. 6). I ingen af Kulturerne viste der sig nogen bestemt eller fremherskende Retning for Kimudvæxterne.

Schizymenia Dubyi. Karposporer. Spiringen foregaar efter den anden Type.

I 3 Urglas, som vare stillede i ensidigt Lys, spirede et betydeligt Antal Sporer. De delte sig i et større eller mindre Antal Celler og antog derved ofte en noget uregelmæssig Form, men som oftest vare de dog omtrent halvkugleformede og hvilede da med deres flade Side paa Bunden af Urglasset. Fra de randstillede Celler udgik ofte Rhizoider. Med Hensyn til Celledelingerne og Rhizoidernes Dannelse kunde ingen Indflydelse af Lyset spores; de sidste udgik til forskjellige Sider.

I Urglaskulturer, som vare stillede i Mørke, spirede kun nogle faa Æg, og de havde kun delt sig i 2 eller faa Celler uden at forandre Form, da Kulturerne maatte afbrydes paa Grund af min Afrejse. Det ugunstige Resultat tør dog ikke uden videre tilskrives den Omstændighed, at Lyset manglede, thi i et Par Kulturer, som stod i ensidigt Lys, spirede slet ingen Sporer.

Af de anstillede Spiringsforsøg med Florideerne kan altsaa kun sluttes, at Spiringen kan foregaa i Mørke, og at Lyset ikke virker bestemmende paa Spiringsretningen. Men denne sidste Slutning kan ikke uden videre udstrækkes til alle Florideer. Vi have jo set, at Lysets Evne til at inducere Spiringsretningen kan være højst forskjellig indenfor en og samme Slægt (*Fucus*).

Det fortjener at undersøges, om ikke Lyset hos andre Arter kan influere paa Spiringsretningen, om ikke andre ydre Faktorer kunne have en lignende Virkning, og endelig om Spiringsretningen, naar ydre Faktorer ingen Indflydelse have, staar i noget Forhold til Sporens Orientering i Moderplanten.

Ved Characeernes Spiring afskæres af Oosporen ved en Væg, som er vinkelret paa dennes Axe, en mindre Celle, som igjen deler sig ved en Væg, der indeholder Oosporens Axe, i to Celler, af hvilke den ene bliver til den første Forkim, den anden til den første Rod. Ifølge de foreliggende Undersøgelser[1]) er det muligt, men ikke bevist, at Tyngdekraften har Indflydelse paa den sidstnævnte Delingsvægs Retning, og maaske ogsaa paa, hvilken af de to Celler der bliver til Rodcelle, hvilken til Forkim. De Forsøg, jeg har gjort paa at afgjøre dette, ere alle mislykkede.

Hos Svampenes Formeringsceller træffe vi en lige saa stor Formrigdom som hos Algerne, og Spiringen foregaar ogsaa paa meget forskjellig Maade. Hos mange dannes en eller flere Spiretraade fra et eller flere Punkter („Spirehuller"), som i Forvejen kunne kjendes ved, at Sporevæggen her er tyndere. Hos andre er derimod Sporemembranen ensartet og Kimudvæxten synes at udgaa fra et vilkaarligt Sted paa Sporens Overflade. Det bliver i saadanne Tilfælde nødvendigt at afgjøre, om dette Sted bestemmes af indre Faktorer, og eventuelt om det da staar i noget Forhold til Sporens Orientering til Moderplanten, — eller om ydre Faktorer kunne have nogen Indflydelse. I Litteraturen finder jeg herom kun en kort Angivelse af Kny[2]), som fandt, at naar Sporer af Skimmelsvampe ligge sammen i Grupper, „die Keimschläuche vorwiegend nach aussen strahlen". Forsaavidt som hermed menes, at Spiretraadene fortrinsvis udgik fra de udadvendte Sider af Sporerne, synes altsaa

---

[1]) O. Nordstedt. Några iakttagelser öfver Characeernes groning. Lunds Universit. Årsskrift II, p. 7. — A. de Bary, Zur Keimungsgeschichte der Charen. Botan. Zeit. 1875, p. 414.

[2]) Verhandl. des botan. Vereins d. Prov. Brandenburg 1881 p. VII.

Stedet for disses Fremkomst delvis at have været afhængigt af ydre Forhold, som synes at have bestaaet i en forskjellig Ilt- eller Næringsmængde paa de forskjellige Sider af Sporerne.

En bestemt Indflydelse af ydre Faktorer paa Spiretraadenes Anlæg er blevet paavist af de Bary[1]) for visse Arter af Lavslægten *Pertusaria*, som har meget store Sporer, hvis Membran er udstyret med talrige Spireporer. Hos *P. De Baryana*, *fallax* og *communis* dannedes kun Spiretraade paa den mod Substratet vendte Side, og det samme var Tilfældet med *P. lejoplaca*, som har et tyndt Episporium. Det er dog ikke blevet paavist, hvilke ydre Faktorer der have været virksomme.

Hos disse og mange andre Svampe er der dog ikke Tale om en Induktion af Polariteten i samme Forstand som ved *Fucus*-Æggene; thi selve Sporen gaar ikke som hos disse op i Dannelsen af den nye Plante, og den synes slet ikke selv at blive polær.

Hos de højere Kryptogamer er en Indflydelse af ydre Faktorer paa Organdannelsen bleven paavist baade ved Sporens Spiring og ved Kimens Dannelse i Arkegoniet. Som allerede omtalt har Stahl vist, at *Equisetum*-Sporernes Polaritet, naar Spiringen foregaar i Lyset, bestemmes af dettes Retning. Lignende Forhold ville sandsynligvis findes ved mange andre Sporers Spiring, men ikke ved alles, thi i adskillige Tilfælde (f. Ex. ved mange Bregners Sporer) sprænges Sporehinden paa et bestemt Sted, og den unge Plantes (Forkims) Væxtpunkt fremkommer da netop paa dette Sted. Noget lignende synes at kunne være Tilfældet med Fanerogamernes, især Gymnospermernes Mikrosporer, Pollenkornene, men i andre Tilfælde kan Stedet for Pollenrørets Anlæggelse i Følge Knys i Indledningen omtalte Undersøgelser bestemmes af ydre Faktorer (Forskjel i Ilt- og Næringsmængde paa forskjellige Sider af Pollenkornene).

Den Indflydelse, som Tyngdekraften kan have ved Kimdannelsen hos *Marsilia*, er omtalt i Indledningen.

---

[1]) A. de Bary, Ueber die Keimung einiger grosssporiger Flechten. Pringsheims Jahrbücher V. S. 206.

Hos Fanerogamerne synes Kimens Polaritet altid at være uafhængig af ydre Faktorer, idet Kimen altid har en bestemt Orientering i Ægget, hvordan dettes Stilling end er i Forhold til Horizonten. Et andet Spørgsmaal er, om ydre Faktorer skulde kunne have nogen Indflydelse paa Kimbladenes Anlæggelse, men dette synes heller ikke at være Tilfældet. Kimen synes ogsaa i denne Henseende at have en ganske bestemt Orientering i Forhold til Ægget [1]).

---

[1]) Jeg skal paa dette Sted anføre, at jeg lejlighedsvis har anstillet nogle Forsøg med flere Arter af Slægten *Begonia* for at erfare, om ydre Faktorer kunne have nogen Indflydelse paa Fremkomsten af det første Blad efter Kimbladene. Hos disse Planter viser det første Blad sig først nogen Tid efter, at Kimbladene ere udfoldede. En Del Kulturer anstilledes med spirende Planter, dels i opretstaaende Potter i ensidigt Lys, dels i vandret liggende Potter med Lyset kommende fra oven eller fra neden, og i alle noteredes, paa hvor mange Planter det første Blad vendte mod Lyset og paa hvor mange fra Lyset (henholdsvis op og ned), men i intet Tilfælde viste der sig nogen Forskjel, og det kan altsaa sluttes, at hverken Lyset eller Tyngdekraften har haft nogen Indflydelse paa Anlæggelsen af det første Blad efter Kimbladene.

Andet Afsnit.

Induktion af Dorsiventralitet ved ydre Faktorer.

Betragtes et større Antal forskjellige Planter med dorsiventrale Skud, er det ikke vanskeligt at finde de jævneste Overgange fra isolaterale gjennem lokalt til inhærent dorsiventrale Organer, hvad de morfologiske Forhold angaar. Den morfologiske Modsætning er som Regel mere udpræget hos de inhærent end hos de lokalt dorsiventrale Organer, men det er dog ogsaa let at finde Exempler paa det modsatte. Den morfologiske Modsætning er som bekjendt ledsaget af en fysiologisk, der giver sig til Kjende ved, at Organerne indtage en bestemt Stilling i Forhold til Lysets og Tyngdekraftens Retning. Hos de inhærent dorsiventrale Organer er denne „Anisotropi“ [1]) sædvanlig meget udpræget og giver sig Udslag i energiske Krumninger og Drejninger, naar de paagjældende Organer bringes ud af deres normale Stilling. Hos de lokalt dorsiventrale Organer er Anisotropien gjennemgaaende mindre fremtrædende, ja i nogle Tilfælde lader den sig maaske vanskelig paavise. Men paa den anden Side træffes selv inhærent dorsiventrale Organer, som indtage lodret Stilling, og kun vise sig yderst lidt anisotrope. Ere saaledes end de lokalt og de inhærent dorsiventrale Organer knyttede nøje sammen saavel i morfologisk som i fysiologisk Henseende, synes de dog for saa vidt at være skarpt adskilte, som det ikke hidtil er lykkedes at finde Organer, hvis Dorsiventralitet først efter længere Tids Paavirkning lod sig omvende; enten sker Omvendelsen hurtigt og let eller ogsaa slet ikke. Derimod er Grændsen mellem de dorsiventrale og de isolaterale Organer mindre skarp. Naar isolaterale Plantedele voxe under ensidig Paavirkning af ydre Fak-

---

[1]) Se Pfeffer, Pflanzenphysiologie II. S. 120.

torer, fremkalde disse ofte en ringe Forskjel mellem to Sider, uden at der derfor er Grund til at tale om Dorsiventralitet. Man vil saaledes næppe anvende denne Betegnelse paa et Æble, som er rødt paa Solsiden, men ikke paa Skyggesiden.

I det hele taget frembyde de dorsiventrale Organer en stor Mangfoldighed baade i morfologisk og i fysiologisk Henseende, men kun et forholdsvis ringe Antal er hidtil blevet nærmere undersøgt. særlig i deres Forhold til ydre Faktorer. I det efterfølgende meddeles en Række Undersøgelser over forskjellige fanerogame Planter med dorsiventrale Skud. Jeg har særlig anstillet en Del Forsøg for at erfare, om ikke den inhærente Dorsiventralitet lader sig inducere af ydre Faktorer hos disse Planter, lige saa vel som hos *Marchantia* og andre Halvmosser. Som nævnt i Indledningen er det godtgjort for nogle herhen hørende Planter, at Sideaxernes Dorsiventralitet ikke bestemmes af ydre, men udelukkende af indre Forhold; derimod vides intet om, hvorledes Primskuddet forholder sig i denne Henseende. Da man netop ved dette maa kunne vente en Indflydelse af ydre Faktorer, har jeg fortrinsvis stillet det nævnte Spørgsmaal med Hensyn til Primskuddet, idet jeg har arbejdet med Kimplanter.

Inden jeg gaar over til at beskrive de enkelte Forsøg, maa jeg gjøre et Par Bemærkninger angaaende Terminologien, da denne hos forskjellige Forfattere er forskjellig og modstridende. Det forekommer mig at være det naturligste at kalde den Side af et dorsiventralt Sideorgan, som vender ind mod Moderaxen, for Ventralsiden (Bugsiden), og den modsatte altsaa for Dorsalsiden (Rygsiden). Denne Betegnelsesmaade synes i alt Fald at være nogenlunde gjængs for de almindelige dorsiventrale Blade og er for disse ubetinget den naturligste (man tænke blot paa Blade i Knoptilstand. Frugtblade). Ganske vist kommer man derved i Modstrid med den Betegnelsesmaade, som Noll[1]) har anvendt for de zygomorfe

[1]) F. Noll, Über die normale Stellung zygomorpher Blüthen. Arbeiten d. botan. Inst. in Würzburg. 3. Band, Heft II, 1885, p. 202.

Blomster, og det maa indrømmes, at det vilde være unaturligt at kalde Undersiden af en Læbeblomst for Rygsiden, Oversiden for Bugsiden, men dels danne de zygomorfe Blomster en ganske særegen Gruppe af dorsiventrale Organer, og dels turde der maaske være Anledning til at indføre andre Betegnelser for disse end Ryg- og Bugside.

Naar de dorsiventrale Organer indtage en udpræget plagiotrop Stilling, kaldes den Side, som vender opad, simpelthen Overside, den modsatte Underside. Er Retningen mere eller mindre nøjagtigt lodret, benyttes sædvanlig andre Forhold til at betegne de to Sider med. Saaledes anvendes hos Papilionaceerne Betegnelsen Blomsterside for den Side, til hvilken Blomsterstandene ere rettede. Derimod overfører jeg ikke Betegnelserne Ryg- og Bugside paa Primskuddet, jeg forbeholder dem for Sideskuddene og anvender dem paa den angivne Maade, saa at altsaa Bugsiden eventuelt vil kunne blive saavel Over- som Underside.

Ved toradede Blade kaldes f. Ex. de Stipler eller de Smaablade, som staa ved Skuddets Rygside, for notoskope, de, der staa ved Bugsiden, for gastroskope [1]).

Convallaria multiflora og latifolia.

Disse Planters overjordiske Skud ere som bekjendt udpræget plagiotrope; deres naturlige Stilling er vandret eller ikke langt derfra. Bladene ere drejede saaledes, at de ere vandrette og vende Oversiderne opad, Blomsterstandene, som udgaa fra Bladhjørnerne, ere hængende og altsaa rettede mod Skuddets Underside. Skuddene ere altid stillede saaledes, at Bladstillingsplanet er transversalt ɔ: vinkelret paa Skuddets Krumningsplan (det Plan, som kan lægges igjennem den krummede Stængel).

Ved Betragtning af et saadant Skud kan man ikke uden videre se, om det er dorsiventralt eller ej. I Bygningen eller i Stillingen

---

[1]) Sml. Warming, Familien Podostemaceae 1. Vidensk. Selsk. Skr. 6. Række II, 1. 1881 p. 14.

af de enkelte Dele er der ganske vist ikke nogen Forskjel at opdage mellem de to Sider, men det kan ikke a priori vides, om den Side, der vender opad, har været bestemt dertil fra først af, eller om den modsatte Side lige saa godt kan vende opad.

Ved Undersøgelse af en Del opgravede Exemplarer viste det sig for det første, at der ikke existerer noget Forhold mellem Oversiden paa det overjordiske Skud og den Side, der vender opad paa den underjordiske Del af samme Skud. Paa 20 undersøgte Planter svarede nemlig Oversiden paa den overjordiske Del i 12 Tilfælde til Oversiden paa den underjordiske, i 8 Tilfælde til Undersiden.

Naar Skuddet gjennembryder Jorden, og umiddelbart derefter, er det omtrent nøjagtig lodret og orthotropt. Først naar det har naaet en vis Længde, omtrent samtidig med, at de nederste Blade begynde at udfolde sig, begynder Spidsen at hælde, og denne Hældning, som efterhaanden bliver stærkere, synes fra først af væsentlig at betinges at, at den øvre Del af Skuddet ikke er i Stand til at holde sig selv oprejst. Den Side, som derved kommer til at vende opad, bliver da fremdeles ved med at være Overside, idet Skuddet udfolder sig.

Stilles et Skud, som netop er brudt frem af Jorden, i ensidigt Lys, viser det altid en stærkere eller svagere heliotropisk Krumning, hvorved Spidsen af Skuddet kommer til at hælde fremefter mod Lyset, og den Side, som oprindelig vendte bort fra Lyset, bliver altsaa til Overside. Jeg har gjentaget dette simple Forsøg mange Gange med samme Resultat. Det fremgaar heraf, et ingen af de to Sider er forud bestemt til at blive til Overside.

For at prøve, om de overjordiske Skud, efter at de ere begyndte at stille sig vandret, muligvis skulde være i Besiddelse af en Dorsiventralitet, saaledes at de skulde stræbe stadig at vende en og samme Side opad, anbragtes Skud i forskjellige Udviklingsgrader i forskjellige Stillinger, afvigende fra den normale.

Stilledes Skud, hvis Blade netop alle vare blevne udfoldede, lodret eller i vandret omvendt Stilling, eller vandret med lodret Bladstillingsplan, bibeholdtes Skuddets Retning uforandret, men

Bladene drejede sig, saa at de bleve vandrette og kom til at vende Oversiden opad. Var derimod kun et mindre Antal af de nederste Blade udfoldede ved Forsøgenes Begyndelse, blev Retningen kun uforandret for den Del af Skuddet, hvorpaa disse Blade sad. Den øvre Del, som ved Forsøgets Begyndelse hang temmelig slapt ned, indtog, efterhaanden som Bladene udfoldedes, den normale omtrent vandrette Stilling, og altid saaledes, at Bladstillingsplanet blev transversalt (saa nær ved vandret som muligt). Var Skuddet stillet i vandret omvendt Stilling, fremkom ingen Drejning af dette; den Side, som ved Forsøgets Begyndelse var vendt opad, men som oprindelig havde vendt nedad, vendte fremdeles opad i hele Skuddets Længde. Skuddet gjorde altsaa intet Forsøg paa at vende den oprindelige Overside opad. Var Bladstillingsplanet lodret, drejede Skuddet sig dog altid saaledes, at den oprindelige Overside kom til at vende opad.

Vi kunne saaledes ikke henregne de overjordiske Skud hos de to *Convallaria-(Polygonatum-)*Arter til de dorsiventrale Organer, da de to Sider ere ens og indbyrdes „isotrope". De ere imidlertid ikke blot plagiotrope, idet de stille sig under en bestemt Vinkel med Horizonten, men de stille sig tillige saaledes, at en af to Sider altid vender opad, og de vise sig altsaa saavel i fysiologisk som i morfologisk Henseende at være isobilaterale [1]). En svag Antydning til Dorsiventralitet er dog maaske udtalt deri, at Skud, som stilledes vandret med lodret Bladstillingsplan, altid drejede sig saaledes, at den oprindelige Overside kom til at vende opad.

---

[1]) Frank har paavist, at de omtalte Skud, naar de voxe i Mørke, blive lodrette, og han sluttede heraf, at de ere negativt geotropiske, men transversalt heliotropiske (Die natürl. wagerechte Richtung etc. S. 21). Efter at Stahl (Einfluss des Lichtes auf den Geotropismus einiger Pflanzenorgane. Berichte d. deutsch. bot. Gesellsch. II, 1884, S. 383) imidlertid har paavist, at Geotropien hos forskjellige Planteorganer forandrer sig, eftersom de befinde sig i Lys eller i Mørke, bør det undersøges, om ikke noget lignende er Tilfældet hos *Convallaria*. I saa Fald skulde Lyset bevirke, at Skuddene bleve transversalt geotropiske, medens de i Mørke ere negativt geotropiske.

Centradenia floribunda.

Wiesner[1]) har paavist, at Bladene paa skraat eller vandret stillede Grene af forskjellige Planter frembyde en mere eller mindre betydelig Størrelsesforskjel, saaledes at de, som sidde paa Undersiden af Grenene, ere større end de, som sidde paa Oversiden. I mange Tilfælde er denne Forskjel kun lidet iøjnefaldende, i andre antager den Karakter af typisk Anisophylli, som hos *Centradenia rosea, Goldfussia anisophylla, Selaginella.* Disse Planter have alle modsatte Blade, og Anisophyllien bestaar i, at Bladene i de to Rækker ere betydelig større end i de to andre. Skuddene ere altsaa udpræget dorsiventrale, hvilket ogsaa giver sig til Kjende ved deres plagiotrope Stilling, og hos nogle derved, at Bladene ikke krydse hinanden under rette Vinkler, og Dorsiventraliteten er inhærent[2]).

Jeg har ikke selv anstillet Forsøg med disse Planter, men med en anden, som frembød en lignende Anisophylli, om end ikke fuldt saa udpræget, nemlig med *Centradenia floribunda.* Denne Plantes Blade ere modsatte og staa altsaa i 4 Længderækker. Grenene stille sig altid mere eller mindre skraat, og Bladene ere altid betydelig større paa den Side, der vender nedad, end paa den opadvendende Side. Størst er Forskjellen, naar det ene Blad i et Bladpar staar lige paa Undersiden, det andet lige paa Oversiden, og Forskjellen bliver desuden desto større, jo mere Grenens Stilling nærmer sig til den vandrette.

Nogle Grene, paa hvilke det sidst udfoldede Bladpar viste udpræget Størrelsesforskjel, fastbandtes i stærkt hældende Stilling, saaledes at det største Blad vendte lige opad. Var Skuddet kun fastbundet ved et enkelt Baand, saaledes at Spidsen var fri, bøjede denne sig meget snart tilbage, saa at den oprindelige Over-

---

[1]) Wiesner, Beobacht. üb. d. Einfl. d. Erdschwere auf Grössen- und Formverhältnisse der Blätter. Sitzungsber. d. Wiener Akad. LVIII. Bd. I. Abth. 1868, S. 369.

[2]) Wiesner l. c. 382; Pfeffer, Arbeit. d. Inst. Würzburg I, S. 94; Goebel, Botan. Zeitung 1880, S. 839.

side igjen kom til at vende opad, og Skuddet viste sig saaledes tydeligt dorsiventralt ogsaa i Henseende til Reaktionsevne paa ydre Faktorer. Hindredes det imidlertid i at bøje sig tilbage, opgav det efter nogen Tids Forløb enhver Bestræbelse i denne Retning, og behøvede nu ikke at fastbindes yderligere for at beholde den Stilling, der var det givet. Det havde tydelig nok opgivet den Dorsiventralitet, som det fra først af var i Besiddelse af, og dette viste sig ogsaa, da det Bladpar udfoldedes, som sad lige over det ved Forsøgets Begyndelse sidst udfoldede (Nr. 2 efter dette). I Fig. 14 er der afbildet to umiddelbart over hinanden siddende Bladpar, af hvilke det ene (a) var udfoldet lige før Forsøgets Begyndelse, det andet (b) under Forsøget, og som vise, at Størrelsesforholdet er blevet omvendt blot med et Mellemrum af 2 Internodier. Det følgende i samme Plan siddende Bladpar (c) var, dengang Forsøget afsluttedes, endnu ikke fuldt udvoxet, men Størrelsesforskjellen synes at ville være bleven endnu betydeligere end i det foregaaende Par.

Til Sammenligning med Afbildningerne hidsættes fra to andre Forsøg (A og B) Maal af Bladene i to lige over hinanden siddende Bladpar, som vare udfoldede det nederste umiddelbart før, det øverste under Forsøget.

I nederste Par er

	A	B
det opadvendte (oprindelig nedadvendte) Blad	50^{mm} langt,	53^{mm} langt,
	10 - bredt,	11,5 - bredt,
det nedadvendte (oprindelig opadvendte) Blad	30 - langt,	29 - langt,
	7 - bredt,	7 - bredt.

I øverste Par er

	A	B
det opadvendte Blad	29^{mm} langt,	32^{mm} langt,
	7 - bredt,	8 - bredt,
det nedadvendte Blad	49 - langt,	49 - langt,
	11 - bredt,	10 - bredt,

Det fremgaar tydeligt af disse Forsøg, 1) at Størrelsesforskjellen mellem Bladene skyldes en direkte Indvirkning af ydre Faktorer (sandsynligvis Tyngdekraften), og 2) at denne Indvirkning ikke gjør sig gjældende under Bladenes Anlæggelse, men under deres videre Udvikling. De Blade, som ere udvoxede under Forsøget, have nemlig

været anlagte før dettes Begyndelse, og Størrelsesforskjellen viser sig desuden først, naar Bladene efter at have naaet flere Millimetres Længde begynde at vige ud fra hinanden. Det fortjener at anføres, at Endeknoppen, kort før dette finder Sted, sædvanlig stiller sig vandret eller i alt Fald mere skraat end den øvrige Del af Skuddet.

Vi træffe altsaa i de plagiotrope Skud hos *Centradenia floribunda* en tydelig Dorsiventralitet, som med Lethed lader sig omvende, medens den hos andre Arter af samme Slægt er inhærent.

Columnea Schiedeana.

Denne til Gesneraceerne hørende Plante har ligesom foregaaende modsatte Blade og har tillige dorsiventrale Skud, men Dorsiventraliteten er mere udpræget og fremtræder i morfologisk Henseende paa en anden Maade.

Bladene ere væsentlig af samme Størrelse [1]), men alle usymmetriske, idet den ene Side af Bladpladen begynder et Stykke længere nede end den anden. De største Bladsider vende alle til samme Side, saa at det ene af de to Planer, som halvere Vinklerne mellem de to Bladstillingsplaner, deler Skuddet i to symmetriske Halvdele (naar bortses fra Bladenes forskjellige Insertionshøjde) (Fig. 10). Under normale Forhold ere Skuddene rettede skraat nedad og altid stillede saaledes, at Symmetriplanet er lodret, og de største Bladsider vende opad. Bringes et Skud i en anden Stilling, søger det ved energiske Krumninger eller Drejninger atter at indtage Normalstillingen. Om en Omvendelse af Dorsiventraliteten er der ikke Tale, denne er inhærent.

Da jeg ikke har været saa heldig at iagttage Kimplanternes Udvikling, kan jeg ikke meddele noget om, hvorvidt Primaxen bliver dorsiventral, og eventuelt om, hvorvidt dens Dorsiventralitet kan induceres af ydre Faktorer. Derimod har jeg gjort nogle Iagttagelser over Sideskuddenes Orientering i Forhold til Moderskuddet. Paa de normale skraat nedadrettede Skud have Sideskuddene nøjagtig

---

[1]) De paa Undersiden af Grenene siddende Blade ere dog noget større end de paa Oversiden siddende.

den samme Orientering som Moderskuddet (Fig. 10 a); deres Symmetriplaner ere parallele med dettes, og Oversiderne vende opad. Udgaar Sideskuddet fra et af de Blade, som sidde paa Oversiden, hvad der hyppigst er Tilfældet, kommer altsaa Sideskuddets Underside til at vende skraat ind efter mod Moderaxen. Fastbindes derimod et Skud i lodret eller i skraa Stilling, saaledes at Undersiden vender opad, fremkommer ofte en anden Orientering af Sideskuddene. I to saadanne Tilfælde var Sideskuddets Symmetriplan vinkelret paa Moderskuddets, idet de transversale Blades største Sider vendte til den modsatte Side af den, til hvilken de største Sider paa de tilsvarende Blade paa Moderskuddet vendte (Fig. 10 b), medens de mediane Bladpar havde samme Orientering som de tilsvarende Bladpar paa Moderskuddet. Sideskuddets Overside vendte i det ene Tilfælde opad, i det andet, hvor Moderskuddet var lodret, mod det stærkeste Lys. I et tredje Tilfælde, hvor Moderskuddets Overside vendte skraat opad, syntes de mediane Bladpar paa Sideskuddet at have samme Orientering som de tilsvarende Blade paa Moderskuddet, medens de transversale viste den modsatte Orientering; men Skuddets Væxt standsedes af Vinteren, saa at Resultatet ikke tydelig kunde konstateres. Skulde det bekræfte sig, vil man sandsynligvis ogsaa kunne fremkalde Sideskud, paa hvilke alle Bladene vise modsat Orientering af Moderskuddets.

Disse faa Forsøg vise i alt Fald, at Sideskuddenes Dorsiventralitet i det mindste til Dels kan bestemmes af ydre Faktorer.

Scutellaria albida.

I de hos mange *Scutellaria*-Arter optrædende ensidige Blomsterstande træffe vi en ny Variation af dorsiventrale Skud med modsatte Blade. De ere netop for et Par Aar siden omtrent samtidigt omtalte af Noll[1]) og af Urban[2]), af hvilke den første har leveret vigtige Bidrag til Kundskaben om deres fysiologiske Forhold.

[1]) F. Noll, Ueber die normale Stellung zygomorpher Blüthen etc. Arbeiten d. botan. Inst. in Würzburg. 3. Bd. Heft 2 1885, S. 237.

[2]) Urban, Zur Biologie der einseitswendigen Blüthenstände. Ber. deutsch. bot. Gesellsch. III, 1885, S. 411.

De lange Blomsterstande have modsatte Blade og i alle Bladhjørner Blomster eller Partialinflorescenser. Idet disse bøje sig ud til Siden, og idet der i Blomsterstandsaxen indtræder Torsioner skiftevis i modsat Retning, komme Blomsterne (saa vel som Bladene) til at staa tilnærmelsesvis i to Rækker og blive alle rettede ud til samme Side, bort fra Moderaxen, medens Bladene ere vendte den modsatte Vej. Som Noll har paavist, indtræde disse Forandringer først, naar Blomsterstandene have naaet en vis Størrelse; som unge ere de plagiotrope, bøje sig ved Epinasti bort fra Moderskuddet og stille sig omtrent vandret. Medens Skuddet har denne Stilling, foregaa de omtalte Torsioner, Blomsterne rette sig nedefter i Følge positiv Geotropi, og Bladene rette sig opefter mod Lyset. Først naar disse Forandringer ere foregaaede, retter Blomsterstanden sig op og indtager en Stilling, der nærmer sig mere eller mindre til den lodrette; men den har nu et udpræget dorsiventralt Ydre.

Hvad der interesserer os særligt her, er at faa at vide, dels om Dorsiventraliteten kan omvendes eller om den er inhærent, dels om den kan induceres af ydre Faktorer eller om den bestemmes udelukkende af Moderaxen. Paa de sidestillede Blomsterstande af en normalt voxende Plante finder man altid Blomsterne rettede bort fra Moderaxen. Tænker man sig alle Torsionerne ophævede, kommer Symmetriplanet dog ikke til at falde lige i Medianen, men til at danne en Vinkel paa 45° med denne. Blomstersidens Midtlinie falder altsaa, naar den forlænges til Grunden, sammen med en af de udadvendende Kanter af den firkantede Stængel. Dette er anskueliggjort i den skematiske Fig. 11, som viser Blomsternes Orientering, naar Torsionerne tænkes ophævede. For at faa Svar paa de stillede Spørgsmaal anstilledes følgende Forsøg med *Scutellaria albida*, alle med ét Aar gamle Potteexemplarer, tiltrukne af Frø.

Nogle Skud, som udgik nær ved Jorden, og som forneden vare vegetative, men som foroven viste Anlæg til en terminal Blomsterstand, fastbandtes i lodret Stilling, saa at den øvre Ende var fri, og en lodret sort Skjærm anbragtes umiddelbart ved den Side, som

forneden vendte udad mod Støttebladet (Dorsalsiden). — I to Tilfælde bøjede den unge Blomsterstand sig fremefter mod Lyset, Blomsterne rettede sig under den videre Udvikling samme Vej, og Midtlinien af Blomstersiden faldt ved Forlængelse nedefter i en af de Kanter, som vendte indefter mod Moderaxen. I et tredje Tilfælde, hvor Blomsterstandens Udvikling vistnok har været noget videre fremskreden ved Forsøgets Begyndelse, bøjede denne sig derimod ind mod Skjærmen, og Blomstersidens Midtlinie faldt ved Forlængelse nedefter i en af de Kanter, som vendte udad mod Støttebladet.

Paa det ene af de to førstnævnte Skud, som blev staaende i længere Tid under de samme Forhold, fremkom sidestillede Blomsterstande nedenfor den terminale. De forholdt sig alle som under normale Forhold, idet Midtlinien af Blomstersiden forneden faldt i en af de udadvendte Kanter, og dette gjaldt ogsaa den Blomsterstand, som udgik fra den mod Skjærmen vendte Side; kun var den ikke rettet lige ind mod Skjærmen men omtrent parallel dermed.

Medens saaledes Dorsiventraliteten i de terminale Blomsterstande forholdsvis let fremkaldes af ydre Faktorer, synes den i de Blomsterstande, som udgaa fra den øvre Del af Planten, allerede i Følge det sidst omtalte Forsøg, i langt højere Grad at være afhængig af Moderaxen. Dette viste sig ogsaa at være Tilfældet i flere Forsøg, hvor Skud med unge sidestillede Blomsterstande, som endnu ikke i det ydre viste sig dorsiventrale, fastbandtes i skraa Stilling, saa at de unge Blomsterstandes Dorsalside vendte opad. Blomsterstandene drejede sig bestandig saaledes, at Ventralsiden blev til Overside, Dorsalsiden til Blomsterside. I ét Tilfælde lykkedes det dog at faa Ventralsiden til at blive til Blomsterside. Paa et kraftigt, grenet Skud fjærnedes den terminale og de udvoxede sidestillede Blomsterstande, og Skuddet bøjedes derefter saaledes, at dets øvre Ende vendte lodret nedefter, og fastbandtes i denne Stilling. Fra de dekapiterede Skud udgik unge Blomsterstande i forskjellige Udviklingsstadier, men alle ved Forsøgets Begyndelse med regelmæssigt dekusserede Blade. De ældste af disse

Blomsterstande bøjede sig noget opefter, men udførte tillige en Torsion paa omtrent 180°, saa at Ventralsiden kom til at vende opad, og Midtlinien af Blomstersiden kom som Følge deraf til som sædvanligt ved Forlængelse nedefter at falde i en af de dorsale Kanter, naar Torsionerne tænktes ophævede. Nogle Blomsterstande, som ved Forsøgets Begyndelse vare yngre, rettede sig ligeledes skraat opefter, men udførte ingen saadan Torsion, og Dorsalsiden blev derved til Overside, Ventralsiden til Underside og under den videre Udvikling til Blomsterside. De transversale Blades Blomster rettede sig altsaa imod Ventralsiden, og Midtlinien af Blomstersiden faldt i en af de ventrale Kanter.

De ensidige Blomsterstande hos *Scutellaria* ere altsaa inhærent (?) dorsiventrale, skjønt oprindelig af radiær Bygning [1]). Symmetriplanets Orientering har ved Forsøgene vist sig udelukkende at være afhængig af den Stilling, den unge Blomsterstand inden et vist Udviklingsstadium har i Forhold til Horizonten. Naar Symmetriplanet paa normalt voxende Planter altid har en konstant Orientering i Forhold til Moderaxen, skyldes det altsaa kun den Omstændighed, at de unge Blomsterstande i Følge deres Stilling og paa Grund af en epinastisk Krumning altid komme til at vende samme Side (Ventralsiden) opefter.

Hos adskillige Planter med modsatte Blade, som f. Ex. *Philadelphus*, *Lonicera*, *Deutzia*, træffe vi dorsiventrale Skud, som slutte sig nøje til de nys omtalte Blomsterstande hos *Scutellaria*, idet Dorsiventraliteten kun giver sig til Kjende ved Torsioner, som i de paa hinanden følgende Internodier foregaa i modsat Retning, og hvorved alle Bladene komme til at sidde tilnærmelsesvis i to Rækker. At vi virkelig her have med endog inhærent dorsiventrale

---

[1]) Hvorvidt Dorsiventraliteten er inhærent, er ikke fuldt afgjort ved mine Forsøg. Muligheden af en Omvendelse er endog ikke aldeles usandsynlig, naar man erindrer, at Dorsiventraliteten i Følge Noll (l. c. p. 239) udebliver, naar Blomsterstande i ung Alder anbringes paa en Klinostat eller tvinges til at voxe i lodret Stilling.

Organer at gjøre, fremgaar af Forsøg af Frank[1]), som viste, at saadanne endnu i Udvikling værende Skud, naar de fixeredes i lodret opad- eller nedadrettet eller i vandret omvendt Stilling, altid udførte saadanne Bevægelser, at Internodiernes oprindelige eller forudbestemte Overside kom til at vende opad. Dorsiventraliteten synes ved disse Skud at fremkaldes ved en direkte Indvirkning af ydre Faktorer, thi den indtræder kun ved skraat eller vandret stillede Skud. Hvorvidt Tyngdekraften er i Stand til at fremkalde den, vides ikke med Sikkerhed. Frank har paavist, at Axedrejningerne vedblive i Mørke, men deraf følger ikke, at de fremkaldes af Tyngdekraften. Derimod er det sikkert, at Dorsiventraliteten kan fremkaldes af Lyset, thi de samme Axedrejninger kunne optræde paa lodrette Skud, som befinde sig i ensidigt Lys[2]).

Fra disse Skud føres vi naturligt til at betragte saadanne, hvis Blade oprindeligt ere spiralstillede (med en Divergens mindre end $1/2$), men ved Torsioner af Internodierne komme til at sidde i to Rækker. Af saadanne Skud har Frank[3]) undersøgt de vandrette Skud hos *Spiræa hypericifolia*, og jeg har selv iagttaget lignende Skud hos *Diospyrus Lotus*, der syntes at forholde sig ganske som den først nævnte Plante. Ogsaa her have vi med dorsiventrale Organer at gjøre. Fixeres nemlig en endnu voxende Gren i vandret omvendt Stilling, indtræder i den nederste endnu voxende Del en Drejning paa 180°, saa at den oprindelige Overside igjen kommer til at vende opad. Men Skuddene ere oprindeligt radiært anlagte og blive først under deres Udvoxen dorsiventrale. Dette stemmer ogsaa med, at Skud, som have en mere eller mindre nøjagtig lodret Stilling, bibeholde Bladenes oprindelige Spiralstilling, og man kan i alt Fald hos *Diospyrus Lotus* træffe alle Overgange mellem fuldkomment radiære og udpræget dorsiventrale Skud. Da fremdeles den regelmæssige toradede Stilling og dermed Dorsiventraliteten hos *Diospyrus* først begynder med det 4de eller 5te Blad

---

[1]) Frank, Die natürl. wager. Richt. p. 38.
[2]) Goebel, Botan. Zeit. 1880, p. 843.
[3]) Frank, l. c. p. 37.

(de to Forblade fraregnede), og da det dorsiventrale Skuds Symmetriplan ikke viser noget bestemt Forhold til Moderaxen, men derimod til Horizonten, kan det med Sikkerhed sluttes, at Dorsiventraliteten fremkaldes af ydre Faktorer (Lys eller Tyngdekraft). Dette fremgaar ogsaa af et Forsøg, i hvilket nogle Grene af *Diospyrus* før Knoppernes Udspringning fastbandtes i omvendt vandret Stilling. De udvoxende Skud forholdt sig ganske, som om den under Forsøget opad vendende Side bestandig havde vendt opad, og der var ingen usædvanlige Torsioner at bemærke. Da Grenene senere frigjordes, saa at den oprindelige Overside igjen kom til at vende opad, gav de unge Skuds nys inducerede Dorsiventralitet sig til Kjende ved de sædvanlige Torsioner paa 180° [1]).

Hos de hidtil omtalte Planter var Sideaxernes Dorsiventralitet afhængig af ydre Faktorer. Hos de Planter, som skulle omtales i det følgende, bestemmes Sideaxernes Dorsiventralitet udelukkende ved disses Stilling i Forhold til Moderaxen, altsaa uafhængigt af ydre Faktorer. Foruden at paavise dette i de enkelte Tilfælde, vil det derfor særligt være vor Opgave at undersøge, hvorledes Plantens første Axe, Primskuddet, forholder sig, om den bliver dorsiventral eller ej, og i bekræftende Fald, om Dorsiventraliteten er afhængig af ydre Faktorer. Vi skulle først betragte nogle Planter, hos hvilke Primskuddet ikke bliver dorsiventralt.

Callisia delicatula.

Hos denne til Commelinaceerne hørende Plante ere alle Sideskud dorsiventrale. Bladene staa afvexlende i to Rækker og ere skjæve, idet den opadvendende Side af Bladpladen er noget større,

[1]) Det fortjener endnu at undersøges, om Dorsiventraliteten virkelig er inhærent hos alle de omtalte Skud, hvor den kun giver sig til Kjende ved Internodiernes Drejninger, eller om den ikke kan omvendes ved Fastbinding af den endnu voxende Del i omvendt Stilling. Dette sidste er ikke usandsynligt, thi Axedrejningerne udeblive ikke alene ved lodrette Skud, men ogsaa, naar enkelte Blade fjærnes, i de tilsvarende Internodier (H. de Vries, Ueber einige Ursachen der Richtung bilateralsymmetrischer Pflanzentheile. Arbeit. d. Inst. Würzburg. I, 1872. S. 273).

især længere, end den nedadvendende. De to Bladrækker ere paa det udvoxede Skud omtrent diametralt modsatte, men oprindelig staa Bladene ikke midt paa Skuddets Flanker men lidt nedenfor samme, saa at Divergensvinklen paa Skuddets Underside kun er lidt større end en ret Vinkel, ca. 115°. Dette fremgaar allerede ved Betragtning af de sidst udfoldede Blade, men det ses tydeligst paa et Tværsnit af en Knop (Fig. 9, som ogsaa viser, at der ikke er nogen konstant Regel for Bladrandenes Dækning i Knoppen). Skuddene vende altid den Side opad, paa hvilken de største Bladsider findes; fixeres et Skud i en anden Stilling, udfører den frie Del i kort Tid saadanne Bevægelser, at Normalstillingen atter naaes. Oversiden af Skuddet er altid Ventralsiden, altsaa den, som i Knoppen har vendt indad mod Moderaxen. At denne Orientering er betinget udelukkende af indre Faktorer, ses tydeligt deraf, at unge Sideskud under deres første Udvikling kunne have en meget forskjellig Stilling i Forhold til Lysets og Tyngdekraftens Retninger, uden at det nævnte Forhold forandres.

Har man Kimplanter for sig, vil det strax falde i Øjnene, at Primskuddet er meget forskjelligt fra Sideskuddene. Dets Blade ere nemlig symmetriske og stillede i en Spiral med Divergensen $^{2}/_{5}$. Et Tværsnit af dets Endeknop frembyder derfor ogsaa et ganske andet Billede end et tilsvarende af et Sideskud (Fig. 8; heller ikke her er der nogen konstant Regel for Bladrandenes Dækning i Knoppen, hvad der dog ikke kan ses af Figuren). Primskuddet er endvidere orthotropt og voxer opad, medens de dorsiventrale Sideskud altid lægge sig ned. Denne Modsætning mellem Primskud og Sideskud synes at holde sig uforandret hele Livet igjennem. Paa 9 Maaneder gamle Planter af denne enaarige Art havde Primskuddet vedblivende spiralstillede Blade, medens alle andre Skud vare dorsiventrale.

En anden til samme Familie hørende Plante, *Cyanotis cristata*, forholder sig paa lignende Maade. Primskuddet har spiralstillede Blade (Divergens $^{2}/_{5}$), medens alle andre Skud ere dorsiventrale

som hos *Callisia*. Primskuddets Væxt afsluttes imidlertid snart af Blomsterdannelse.

En lignende Modsætning mellem Primskud og Sideskud findes som bekjendt hos *Abies* o. a. Coniferer; men Dorsiventraliteten er her ikke inhærent, og Modsætningen er for saa vidt mindre skarp, som Sideskud kunne bringes til at overtage Primskuddets Rolle ved Dekapitering af dette, hvilket ikke lykkes hos *Callisia*. Hos Euphorbiacé-Slægterne *Phyllanthus* og *Putranjiva* træffe vi ligesom hos *Callisia* et orthotropt Hovedskud med spiralstillede Blade og dorsiventrale Sideskud med toradede Blade, men alle Sideskuddene ere ikke dorsiventrale, nogle forholde sig som Hovedskuddet.

De dorsiventrale Skud hos forskjellige Rakletræer og andre Træer med toradede Blade som *Carpinus*, *Celtis*, *Ulmus*, *Tilia* o. a. have tidligere været gjorte til Gjenstand for Undersøgelse, og det er for flere af dem blevet godtgjort, at Sidegrenenes Dorsiventralitet udelukkende bestemmes af indre Aarsager[1]). Angaaende Spiringen foreligger der vel adskillige Iagttagelser i Litteraturen, men disse give dog ikke tilstrækkelige Oplysninger om Primaxens Forhold med Hensyn til de Spørgsmaal, som her beskjæftige os. Jeg har derfor undersøgt Kimplanter af nogle herhen hørende Planter og især foretaget nogle Forsøg med Kimplanter af Bøgen.

Ostrya vulgaris.

Dorsiventraliteten hos denne Plantes Skud er ikke meget udpræget i de morfologiske Forhold. Bladene ere nemlig som oftest kun lidet eller slet ikke skjæve, og med Hensyn til Nervefordelingen i de to Bladsider er der intet konstant Forhold, om end som oftest de gastroskope Nerver i Nerveparrene staa lavest. Derimod giver Dorsiventraliteten sig altid tydeligt til Kjende derved, at Knopperne sidde ved den opadvendende (gastroskope) Side af Bladaxlen, medens Bladene sidde lidt nedenfor Flankens Midtlinie.

---

[1]) Sachs, Lehrbuch der Botanik 4te Aufl. S. 211.

Af en Del Potter med ganske unge Kimplanter stilledes nogle i ensidigt, andre i alsidigt Lys. I begge Tilfælde forholdt Planterne sig ens. Primskuddets Blade vare spiralstillede, Divergensen var paa den kraftigste Plante $^3/_8$. Primskuddets Endeknop vedblev med at voxe lige indtil Vinteren standsede dens Udvikling, dog uden at der dannedes nogen egentlig Vinterknop. Jeg kan saaledes ikke angive noget om Primskuddets videre Skjæbne og navnlig ikke om, hvorvidt det bliver dorsiventralt. Primskuddets Blade vare symmetriske, og med Hensyn til Nervefordelingen i de to Bladsider var der ingen bestemt Regel. Paa en af Planterne udgik et Sideskud fra den 8de Bladaxel; det havde toradede Blade og var typisk dorsiventralt.

Corylus Avellana

synes at forholde sig ganske som foregaaende. Dorsiventraliteten fremtræder paa lignende Maade i de morfologiske Forhold. Bladene sidde lidt nedenfor Midtlinien af Skuddets Flanke, Knopperne sidde omtrent i denne Linie og ere altsaa forskudte noget mod den opadvendende Side af Bladaxlen. Bladene ere ikke meget skjæve, som oftest naaer dog den opadvendende, gastroskope Side af Bladpladen lidt længere ned end den anden. De to nederste Sidenerver staa altid i samme Højde, men i de følgende Nervepar staar altid den gastroskope Nerve lavest.

Jeg har kun haft Lejlighed til at iagttage én Kimplante af Hassel. Paa den vare Primskuddets Blade spiralstillede og symmetriske. Heller ikke her er jeg i Stand til at angive, om Primskuddet vedbliver at være radiært, eller om det senere bliver dorsiventralt. Da Vinteren nærmede sig, standsede Skuddets Udvikling, uden at der dog blev dannet nogen lukket Vinterknop[1]).

[1]) En lignende Overvintring af Primskuddets Endeknop i den første Vinter uden Dannelse af Knopskjæl har jeg foruden hos Humlebøgen og Hasselen tillige iagttaget hos Avnbøgen (*Carpinus Betulus*). Skulde dette muligvis staa i Forbindelse med den velbekjendte Omstændighed, at de senere Skuds Endeknop hos disse Træer normalt aborterer efter Dannelsen af et Aarsskud?

Spiralstillede Blade kunne ogsaa i Følge Wichura[1]) undtagelsesvis forekomme paa særdeles kraftige opret voxende Sideskud.

Fagus silvatica.

Hos Bøgens velbekjendte dorsiventrale Skud giver Modsætningen mellem Over- og Undersiden sig til Kjende ved følgende morfologiske Forhold. Bladene staa i to Rækker lidt nedenfor Flankernes Midtlinie; Knopperne staa omtrent midt paa Flankerne, altsaa ved den opadvendende Side af Bladaxlerne; den opadvendende, gastroskope Stipel staar lavere end den nedadvendende. Bladpladerne ere noget usymmetriske, idet den gastroskope Side ved Grunden er noget større end den anden og strækker sig lidt længere ned paa Stilken. Den nederste af Sidenerverne, som ere regelmæssigt alternerende, udgaar altid til den gastroskope Side (Fig. 16). Det kan endnu anføres, at Bladene ere noget skjævt insererede, idet deres Insertions Medianplan ikke falder i Skuddets Axe, men hælder lidt imod Oversiden, og at Knoppernes Symmetriplan ikke falder sammen hverken med Bladets Symmetriplan eller med Grenens Axe; Knoppernes morfologiske Overside vender skraat fremad mod Grenens Overside, men tillige skraat indad mod Grenen. Alle disse Forhold ere uforandret de samme, hvadenten Grenene ere rettede skraat opad eller skraat nedad. De ere endvidere til Stede allerede i Knoppen og skyldes altsaa ikke en Indvirkning af Tyngdekraften under Skuddenes Udvoxen, som Hofmeister[2]) antog for Insertionens Vedkommende. En inducerende Indflydelse af Tyngdekraften paa Knoppen er ogsaa udelukket, naar dennes Symmetriplan er lodret, hvad der ofte hænder, især paa skraat nedadrettede Skud. Sideskuddenes Dorsiventralitet maa saaledes antages at bestemmes udelukkende af indre Aarsager.

Bøgens Spiring er velbekjendt og har ofte været beskrevet. Efter Kimbladene følger et Par modsatte Løvblade, som afvexle

---

[1]) Wichura, Die Polarität der Knospen und Blätter. Flora 1844. S. 167.
[2]) Hofmeister, Allgemeine Morphol. d. Gewächse, 1868 p. 587.

med disse og som have været til Stede allerede i Frøet. Som oftest standser herefter Udviklingen for det første Aar, idet Endeknoppen bliver til Vinterknop, men ikke sjældent kommer endnu i samme Aar et Løvblad til Udvikling, som sidder lige over et af Mellemrummene mellem de to første Løvblade, og som ogsaa synes at have været anlagt i Frøet. Det første Aarsskuds Løvblade ere væsentlig symmetriske og frembyde ingen regelmæssig Alternering af Sidenerverne saaledes som de senere Løvblade (Fig. 15—16). I alle Bladhjørnerne fremkomme Knopper, som sidde lige midt i Axlen. Primskuddets første Aarsskud er altsaa radiært, og det er tillige orthotropt, men senere indtræder som oftest i den øvre Del en Krumning, hvorved Endeknoppen, som udvikler sig i Sommerens Løb, faar en mere eller mindre skraa Stilling. Denne Krumning foregaar i et Plan, der omtrent falder sammen med det første Løvbladpars Insertionsplan. Undersøges nu en saadan Knop om Efteraaret, da alle de Blade, som skulle udfoldes i det følgende Aar, allerede have naaet en betydelig Størrelse, finder man den samme typiske dorsiventrale Bygning som i alle Sideknopper[1]). Den organiske Overside er altid den, som vender opad, hvilket tydeligst viser sig ved Bladenes Knopleje, idet de alle vende Oversiderne opad. Paa en Kimplante i det 2det Aar ses det ogsaa, at det 2det Aarsskud er typisk dorsiventralt.

Det er altsaa tydeligt, at Primskuddet oprindelig er radiært, men at dets øvre Ende i Løbet af det første Aar bliver dorsiventralt, og det ligger da nær at vente, at ydre Faktorer, specielt Lys og Tyngdekraft, ville kunne have Indflydelse paa denne Forandring i Organisationen. For at afgjøre dette og eventuelt, hvilken af de to Faktorer der er den virksomme, anstilledes følgende Forsøg, alle med Pottekulturer i et ikke opvarmet Væxthus.

8 Kimplanter stilledes i den første Halvdel af Mai, medens det første Løvbladpar var i Begreb med at udfoldes, eller umiddelbart derefter, i ensidigt Lys, de 5 ved en Sydvæg, de 3 under

[1]) Knoppens to Bladrækker alternere med de to første Løvblade.

nogle Skiferplader, der vare anbragte saaledes, at Lyset kun kom fra Syd. Planterne stilledes saaledes, at det første Løvbladpar var omtrent parallelt med Lysets Retning. Paa 5 af Kimplanterne begyndte Endeknoppen midt i Juni at voxe ud i Stedet for at danne Vinterknop. Knopperne vare ved Udfoldningens Begyndelse næsten nøjagtig lodrette, paa flere af Planterne dog lidt fremadrettede mod Lyset, paa én lidt tilbagerettet. I alle 5 Tilfælde var den mod Lyset vendende Side bleven til organisk Overside. Paa en af Planterne noteredes følgende Forhold: 1ste Blad (efter Løvbladparret) har ingen Lamina, Stiplerne staa i omtrent samme Højde. 2det Blad har normal Lamina ligesom de følgende; fra dette Blad af er den sædvanlige Dorsiventralitet til Stede, idet den mod Lyset vendende Stipel er lavere insereret end den anden, Bladpladen ved Grunden er større paa Lyssiden, den nederste Sidenerve udgaar til Lyssiden, og idet Axelknopperne sidde ved den mod Lyset vendende Side af Axlerne. 4 Løvblade ere udviklede. — Paa de 3 andre Planter blev Endeknoppen ligesom under almindelige Forhold til Vinterknopper. Da de undersøgtes i September Maaned, viste det sig, at paa de to af Planterne var den fremad mod Lyset vendende Side bleven organisk Overside. Disse to Knopper vare næsten nøjagtig lodrette. Den 3die Plante havde staaet noget i Skygge af en højere Plante i samme Potte og kan saaledes ikke komme med i Betragtning. Endeknoppen var forøvrigt skraat fremadrettet mod Lyset eller rettere fra Væggen, og den bagtil og opadvendende Side var bleven til organisk Overside.

Af disse Forsøg fremgaar allerede tydeligt, at Dorsiventraliteten ikke er medfødt, latent til Stede i Kimplanterne, men at den induceres af ydre Faktorer, in casu Lyset. Da den stærkest belyste Side i alle Tilfælde er bleven til organisk Overside, selv om den har hældet noget nedefter, kan det tillige sluttes, at Tyngdekraftens Evne til at inducere Dorsiventraliteten, hvis den existerer, i alt Fald maa have været svagere end Lysets. Dette viste sig ogsaa i de følgende Forsøg.

En Potte med 4 Kimplanter, hvis to første Løvblade vare i

Færd med at udfoldes, lagdes ned nær ved en Sydvæg, saa at Planterne vare vandrette og rettede mod Syd, og Løvbladparret stod lodret. Alle Planterne bøjede sig imidlertid opad i det hypokotyle Stængelstykke, saa at den øvre Del blev omtrent lodret men dog lidt fremadrettet mod Lyset; Forholdet blev altsaa som i de foregaaende Forsøg, og Resultatet blev ogsaa det samme, idet den Side af Endeknoppen (der i alle Tilfælde voxede ud), som vendte mod det stærkeste Lys og samtidig noget skraat nedad, blev til organisk Overside. Kun paa den nederste Plante, som stod noget i Skygge af de andre, og som var rettet mere skraat fremefter, var den skraat opadvendende Side bleven til Overside. Det kunde paa denne Plante ikke sikkert afgjøres, hvilken Side der havde været stærkest belyst.

To andre Planter anbragtes i et lidt senere Stadium, efter at de to første Løvblade vare udfoldede, i vandret Stilling, saa at Spidsen viste mod Nord og Løvbladparret stod lodret. Der indtraadte da ingen eller kun en ringe Opadbøjning, og Skuddene beholdt altsaa omtrent den vandrette Stilling og blev belyste fra oven. Paa den ene Plante voxede Endeknoppen ud, paa den anden blev den til Vinterknop. I begge Tilfælde blev den opadvendende Side til organisk Overside. Vinterknoppen var stærkt konvex paa den opadvendende, lidt konkav paa den nedadvendende Side.

Endelig anbragtes en Kimplante med nyligt udfoldet Løvbladpar i vandret Stilling over et Spejl og overdækkedes saaledes, at den kun blev belyst fra neden. Endeknoppen blev til en Vinterknop, der var svagt krummet opefter. Ved dens Undersøgelse viste det sig, at dens nedad, mod Lyset vendende Side var bleven til organisk Overside.

I alle de anstillede Forsøg har Lyset været bestemmende for Dorsiventralitetens Orientering, ligemeget hvordan Skuddets Stilling har været i Forhold til Tyngdekraftens Retning, og der er ingen Tvivl om, at dette ogsaa vil være Tilfældet for de Kimplanter, som voxe under naturlige Forhold i Skoven. Det er dog ikke sikkert, at dette altid vil finde Sted; er Belysningen ens paa de

to Sider af Skuddet, vil Dorsiventraliteten maaske indtræde uafhængigt af ydre Faktorer; muligvis vil ogsaa under saadanne Omstændigheder Tyngdekraften kunne spille en Rolle, skjønt dens Virkning ikke har kunnet spores ved Forsøgene. Dette maa afgjøres ved yderligere Forsøg.

Resultatet af de anstillede Forsøg maa altsaa formuleres saaledes: Naar Primskuddet, førend Dorsiventraliteten indtræder, befinder sig i ensidigt Lys, fremkommer altid den organiske Overside paa den stærkest belyste Side.

Begonia.

Medens dorsiventrale vegetative Skud som oftest optræde temmelig sporadisk indenfor de enkelte Familier, er det hos Begoniaceerne ligefrem en Familiekarakter, at Skuddene ere dorsiventrale. Dette giver sig som sædvanligt til Kjende mindre ved Stængelens Form og Bygning end ved Bladenes Form og Stilling, Axelskuddenes Stilling o. s. v. Bladene ere altid mere eller mindre skjæve, de staa i to Rækker og vende alle den største Side samme Vej paa samme Skud. De to Bladrækker kunne være næsten nøjagtigt diametralt modsatte, men som oftest ere de rykkede mere eller mindre sammen henimod den Side, til hvilken de smale Bladsider vende; især er dette Tilfældet med de nedliggende Arter.

Med denne dorsiventrale Organisation følger en mere eller mindre udpræget plagiotrop Stilling, men her møde vi den mærkelige Omstændighed, at Orienteringen i Forhold til Horizonten, og dermed altsaa til Lysets og Tyngdekraftens Retning, hos de enkelte Arter kan være meget forskjellig, ligesom ogsaa Sideskuddene kunne være noget forskjelligt orienterede i Forhold til Moderskuddet, hvilket vil fremgaa af de følgende Exempler. For Kortheds Skyld kaldes i det følgende den som oftest bredere Side, til hvilken de større (bredere) Bladsider vende, for Bredsiden, den anden for Smalsiden.

Hos *B. fuchsioides* ere Grenene udpræget plagiotrope, især i

deres øvre Ende, og stillede saaledes, at Bredsiden vender opad. Bladenes Divergens er paa Smalsiden ikke meget mindre end 180°. Paa Bredsidens Stipler er i Knoppen den bageste Rand dækkende, den forreste dækket[1]). Sideskuddene staa ikke lige midt i Bladaxlerne, men ere noget forskudte henimod Bredsiden. Det første Blad, som er et Lavblad, staar ved Bredsiden, det andet, som er et Løvblad, staar ved Smalsiden. Grenenes Bredside vender ind mod Moderaxen; deres Symmetriplan er dog ikke nøjagtig parallelt med Axlens Medianplan men drejet lidt henimod Moderskuddets Bredside.

B. Schmidtii forholder sig væsentlig som foregaaende Art, kun staa Sideskuddene ved den modsatte Side af Bladaxlen, altsaa ved Moderskuddets Smalside.

Hos *B. Franconis* Liebm. giver Skuddenes Dorsiventralitet sig ikke eller kun i ringe Grad Udslag ved en plagiotrop Stilling; Skuddene ere ofte nøjagtigt lodrette. Dette gjælder især Primskuddet, medens Sideskuddene gjerne ere mere eller mindre skraa, i alt Fald i deres nedre Del, og da altid vende Bredsiden opad. Bladrækkerne ere rykkede betydeligt henimod Smalsiden. Bredsidens Stipel er betydeligt større end Smalsidens. Sideskuddene sidde næsten nøjagtig midt i Bladaxlerne, men ere rettede skraat ud imod Moderskuddets Smalside. Det første Blad (Lavblad) staar ved Bredsiden, det andet (Løvblad) ved Smalsiden. Sideskuddets Bredside vender ind mod Moderaxen.

Hos andre Arter stille Skuddene sig ogsaa mere eller mindre nøjagtig lodret, men da altid saaledes, at de, naar de afvige fra den lodrette Stilling, vende Smalsiden opad. En saadan Stilling træffe vi f. Ex. hos *B. Verschaffelti* og *B. peltata*. Fra disse føres vi gjennem Former som *B. manicata* o. a. ganske jævnt over til de krybende Arter, som vende Smalsiden opad paa de vandrette Skud. Saadanne Arter ere *B. hydrocotylifolia*, *nelumbifolia*, *heracleifolia*,

---

[1]) Denne Art følger altsaa ikke den af Eichler (Über Wuchsverhältnisse der Begonien. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin 17. Febr. 1880 S. 35) opstillede Regel, at Bredsidens Stipel altid er dækket paa begge Sider af Smalsidens.

ricinifolia og *Rex*. Hos disse Arter møde vi altsaa den omvendte Orientering af den, som vi traf hos de først omtalte Arter. De to Bladrækker ere rykkede nær sammen paa den opadvendende Smalside, hos nogle Arter i den Grad, at Bladenes Insertionsflader (senere Bladarrene) paa begge Sider naa Smalsidens Midtlinie. Smalsidens Stipler dække hos alle de nævnte Arter Bredsidens med begge Rande. Med Hensyn til Sideskuddenes Stilling og Orientering forholde de enkelte Arter sig noget forskjelligt.

Hos *B. hydrocotylifolia* (Fig. 12) staa Axelskuddene lige midt i Bladaxlerne, lidt ovenfor Bladet. Det første, skjælformede Blad staar lige indenfor Støttebladet eller forskudt et ubetydeligt Stykke henimod Bredsiden. Det 2det Blad divergerer omtrent en ret Vinkel fra det første og staar altid ved den Side af Bladaxlen, som vender ud mod Moderskuddets Smalside. Dets største Side vender ind mod Moderaxen. Det 3dje Blad staar omtrent lige over det 1ste men lidt forskudt henimod Moderskuddets Bredside; det 4de staar over det 2det o. s. v. Sideskuddets Bredside vender altsaa skraat indefter mod Moderaxen.

B. nelumbifolia forholder sig væsentlig paa samme Maade, kun staar det 2det Blad, som tidligt falder af, ikke lige ud til Siden af Axlen, men er rykket henimod Moderaxen; det staar dog ikke lige i Medianen, men altid lidt til den Side, som vender ud mod Moderskuddets Smalside. Dette Blads største Side vender som sædvanligt ind mod Moderaxen. Ogsaa her maa altsaa Sideskuddet siges fra først af at vende Bredsiden skraat indefter mod Moderaxen, om end dets Symmetriplan ikke er langt fra at danne en ret Vinkel med Axlens Median.

B. Rex (Fig. 13), af hvilken jeg har undersøgt baade Hovedformen [1]) og en Varietet, slutter sig temmelig nær til den foregaaende Art. Den væsenligste Afvigelse bestaar i, at Sideskuddene ikke sidde lige i Axlen af Bladene, men i Hjørnet af Bredsidens Stipler. Det

---

[1]) Lejligheden til at undersøge Hovedformen af denne Art skylder jeg afdøde Slotsgartner Rothes Velvilje.

første, skjælformede Blad (b^1) staar lige indenfor Stiplen. Det 2det Blad (b^2) har to veludviklede Stipler (s^2) men en rudimentær Lamina, som kun naar en ubetydelig Størrelse, og som let overses. Denne Lamina staar ved den mod Moderaxen vendende Side af Axlen, men dog altid lidt til den Side, som vender mod Moderskuddets Smalside; dens største Side vender skraat indefter mod Moderaxen. Det 3dje Blad (b^3) staar omtrent over det første men er dog rykket lidt henimod Moderskuddets Smalside. Det 4de Blad staar over det 2det men dog lidt nærmere Moderskuddets Smalside; dets største Side vender skraat indefter mod Moderaxen Sideskuddets Bredside vender altsaa udad mod Moderskuddets Bredside, men tillige lidt indefter mod Moderaxen ligesom hos de foregaaende Arter[1]).

Endnu skal omtales en opret voxende Art, *B. Evansiana* Andr. (*B. discolor* Klotzsch), hos hvilken Stillingsforholdene paa Sideskuddene ere forskjellige fra alle de hidtil omtalte. Skuddene sidde her lige midt i Bladaxlen. De to første Blade ere skjælformede, sidde transversalt ligesom Forbladene hos de fleste diko-

---

[1]) Den her givne Fremstilling af Sideskuddenes Bladstilling og Orientering hos *B. Rex* stemmer ikke med den af Eichler givne (l. c. p. 37 fig. 2), i Følge hvilken Sideskuddene skulle begynde med 3 Lavblade og vende Smalsiden mod Moderaxen. Uoverensstemmelserne skyldes to Omstændigheder. Dels har nemlig Eichler overset det 2det Blads rudimentære Lamina og derfor opfattet dette Blads Stipler som to selvstændige Lavblade. At det virkelig er det 2det Blads Stipler, fremgaar imidlertid foruden af den rudimentære Laminas Tilstedeværelse tillige deraf, at den til det 2det Blad hørende Knop (g^2) ligesom ved alle senere Blade staar i Hjørnet af den ene Stipel (Bredsidens), medens den anden Stipel aldrig støtter nogen Knop. Desuden er disse to Stiplers Knopleje ganske det samme som alle senere Stiplers, og endelig kan henvises til Overensstemmelsen med *B. hydrocotylifolia* og *nelumbifolia*. Naar Eichler dernæst har angivet, at Sideskuddene vende Smalsiden ind mod Moderaxen, da synes dette at bero paa, at han har undersøgt noget ældre Grene. Samtidig med, at Grenene voxe ud og tiltage i Tykkelse, foregaar nemlig som oftest en Drejning, saa at Grenenes Smalside kommer til at vende skraat indefter mod Moderaxen, medens denne Side, som ovenfor vist, oprindelig vender skraat udefter (opefter). — Begoniernes Symmetriforhold findes forøvrigt omtalte hos Sachs, Lehrbuch der Botanik 4. Aufl. 1874 p. 213.

tyledone Planter, og støtte hver en Knop. Det tredje Blad, som er et Løvblad, staar mediant lige fortil ud mod Støttebladet (sjældnere bagtil), og er symmetrisk, hvilket aabenbart staar i Forbindelse med dets mediane Stilling. Det næste Blad staar bagtil, dog ikke lige i Medianen, men ganske lidt forskudt henimod Moderskuddets Smalside; det er typisk skjævt og vender den smale Side samme Vej som Moderaxens Blade, den brede Side altsaa skraat indefter mod Moderaxen. Det 3dje Løvblad, som staar lige over det 1ste, vender den smale Side samme Vej som det 2det o. s. fr. Grenens Symmetriplan staar altsaa omtrent vinkelret paa Axlens Medianplan, og dens Bredside vender altsaa ud til Siden men tillige lidt indefter mod Moderaxen. Nedenfor det primære Axelskud fremkommer et accessorisk Skud, hvis Orientering enten er den samme som det primære Skuds eller den modsatte.

Som Hovedresultat af det ovenfor anførte fremgaar følgende: Sideskuddets Symmetriplan falder hos nogle Arter sammen med Axlens Medianplan, og dets Bredside vender da indefter mod Moderaxen. Som oftest er imidlertid Symmetriplanet drejet mere eller mindre henimod Moderaxens Bredside, men denne Drejning naaer aldrig fuldt 90°, saa at altsaa Sideskuddenes Bredside i alle Tilfælde vender mere eller mindre skraat indefter mod Moderaxen[1].

Med Hensyn til Spørgsmaalet, hvorvidt Sideskuddenes Orientering i Forhold til Moderaxen er bestemt ved ydre eller indre Faktorer, har jeg ganske vist ikke anstillet Experimenter, men den Omstændighed, at Stillingsforholdene paa de unge Sideskud ere fuldstændig konstante, skjønt disse kunne have en meget forskjellig Orientering i Forhold til Lysets og Tyngdekraftens Retninger, og skjønt deres Bladstillingsplan ofte er lodret, viser, at Sideskuddenes Dorsiventralitet udelukkende er bestemt af indre Faktorer.

---

[1]) Selv om Sideskuddets Symmetriplan staar nøjagtigt lodret paa Axlens Medianplan, vil dog Bredsiden paa Grund af sin større Bredde komme til at vende ind mod Moderaxen.

Fra Sideskuddene skulle vi nu vende os til Primskuddet for at undersøge, naar Dorsiventraliteten optræder, og om dette sker under Indflydelse af ydre Faktorer. For at faa Svar paa disse Spørgsmaal har jeg foretaget en Del Forsøg med Kimplanter især af *Begonia Schmidtii* og *B. Franconis*.

Begoniernes Frø ere som bekjendt overordentlig smaa, og det samme er Tilfældet med de nys fremkomne Kimplanter, hvis to runde, vandret udbredte Kimblade mødes ovenover Kimknoppen, som paa dette Tidspunkt ikke er makroskopisk synlig (Fig. 18 a). Nogle Dage efter, at Kimbladene ere blevne udbredte, begynde de at vige fra hinanden ved den ene Side, idet de begge ligesom skydes over mod den modsatte Side, og kort efter viser sig Aarsagen til denne Forandring, nemlig det første Blad (Fig. 18 b). Denne tilsyneladende Forskydning er ret betydelig, og den er tillige blivende, saa at man paa en ældre Kimplante finder Kimbladene rykkede sammen paa den ene Side af Stænglen under en Divergensvinkel af omtrent 90° (Fig. 17 og 18 d, e). Om en egentlig Forskydning af Kimbladene kan der dog naturligvis ikke være Tale; deres forandrede Divergens maa bero paa, at Stænglen under det første Blads Dannelse tiltager stærkere i Omfang paa den Side, hvor Bladet fremkommer, end paa den modsatte Side.

Det første Blad efter Kimbladene er fra først af symmetrisk, men bliver som oftest senere noget skjævt, uden at det dog nogensinde naaer den typiske Skjævhed som hos de senere Blade. Hos *B. Franconis* begynder det først at blive skjævt, efter at det har naaet en Størrelse af $^1/_2$ Ctm. (Fig. 18 c, d). Den typiske Skjævhed indtræder hos nogle Arter allerede ved det 2det Blad (*B. Franconis*), hos andre først ved det 3dje (*B. Schmidtii*), hos nogle muligvis endnu senere, og fra det Øjeblik af har Primskuddet ganske samme Bygning som Sideskuddene. De første Blades største Side vender altid samme Vej som de senere Blades; kun for det 1ste Blads Vedkommende kan Orienteringen undtagelsesvis være den omvendte.

Det er altsaa afgjort, at Dorsiventraliteten først indtræder efter Spiringen, efter det første Blads Anlæggelse.

Vi vende os nu til det andet Spørgsmaal — om Dorsiventraliteten kan induceres af ydre Faktorer — og skulle da betragte hver Art for sig.

Udsæden foretoges i smaa Urtepotter, som vare helt fyldte med Jord. Efter at Spiringen var begyndt, fjærnedes saa mange Kimplanter, at de tiloversblevne stod spredt og vendte Kimbladenes Insertionsplan i samme Retning. Under Forsøgene kunde da Potterne anbringes saaledes, at denne Retning faldt sammen med Lysets eller Tyngdekraftens Retning, hvorved altsaa de følgende Blades Insertionsplan kom til at staa omtrent vinkelret paa samme.

Begonia Schmidtii.

I. Kimplanterne omtrent vandrette, belyste fra oven.

Potterne lagdes ned paa Siden, saa at Jordoverfladen blev omtrent lodret. Planterne bøjede sig derved noget opefter, men kun lidt, hvilket tildels er begrundet paa, at Stænglen holder sig kort, saa at Kimbladene og det første Løvblad ved en ringe Opadbøjning stemmes ind mod Jordoverfladen og derved forhindre en stærkere Opadbøjning. Selvfølgelig sørgedes der for, at bestandig samme Side af Potten vendte opad. For Kortheds Skyld betegnes i det følgende det 1ste, 2det og 3dje Blad henholdsvis B^1, B^2, B^3.

Forsøg 1. 24. Febr. Udsæd.

17. Marts. Spiringen var begyndt, kun Kimbladene vare synlige. Paa de største Kimplanter var Afstanden mellem Kimbladenderne lidt over 1 Mm. Potten lagdes ned, saa at Jordoverfladen vendte mod Syd-Øst.

25. Marts. B^1 viste sig.

9. April. Paa de største Kimplanter viste sig B^2. B^1 var endnu fuldstændig symmetrisk.

2. Mai. Kulturen sluttedes. Paa alle Planterne var B^3 synligt, og viste sig, naar det var tilstrækkelig stort, at have den typiske skjæve Bladform. Af 18 Kimplanter var paa de 14 den opadvendende Side bleven til Bredside. Paa B^3 var Spidsen nedadrettet, den opadvendende Side størst. Dette sidste var ogsaa Tilfældet med B^2, som paa 9 af Planterne var stærkt skjævt, paa 2 lidt, men tydeligt skjævt, paa 3 næsten symmetrisk. B^1 var paa 8 af Planterne næsten symmetrisk, paa 4 lidt, men tydeligt skjævt, paa 2 stærkt skjævt. Den største Side vendte ogsaa her bestandig opad; kun paa én Plante var den nedadvendende Side ubetydeligt større end den anden. Paa samme Plante var B^2 næsten symmetrisk, medens B^3, som ellers, var typisk og vendte den største Side opad. — Paa de 4 øvrige Planter var den nedadvendende Side bleven Bredside. De 3 af disse Planter sad imidlertid saa nær ved Pottens øvre Rand, at de havde været beskyggede af denne og muligvis stærkest belyst paa den nedadvendende Side. Paa dem alle vare baade B^1 og B^2 ganske eller næsten symmetriske, kun paa én af dem var B^2 udpræget skjævt (den opadvendende Side størst). Den fjerde Kimplante, som var den kraftigste af dem alle, befandt sig derimod midt i Potten og havde utvivlsomt været stærkest belyst paa den opadvendte Side. Paa denne Plante var imidlertid den opadvendte Side lidt større end den nedadvendte baade paa B^1 og B^2, medens B^3 var typisk og vendte den største Side nedad.

Forsøg 2. 7. Mai. En Potte med nyligt fremkomne Kimplanter, paa hvilke kun Kimbladene vare synlige, lagdes paa Siden, saa at Jordoverfladen var lodret og vendte mod Nord.

30. Juni. B^3 var fremkommet og Kulturen afbrødes. Paa alle (24) Planter var den opadvendte Side bleven til Bredside. Iøvrigt ses Udfaldet af følgende Tabel, i hvilken Tallene betegne Antallet af Planter.

	Nedadvendte Side lidt større end den opadv.	Opadvendte Side størst			Usikre [1]).
		næsten symmetrisk.	lidt men tydeligt skjævt.	stærkt skjævt.	
B^1	2	6	9	5	2
B^2	. . . .	2	4	15	3
B^3	. . . .	. . . .	. . . .	18 (typisk)	6 (ikke fremkommet)

Forsøg 3. 19. April. En Potte med Kimplanter lagdes ned paa Siden, med Jordoverfladen vendt mod Øst (temmelig svagt Lys). Paa saa godt som alle Planter var B^1 synligt, paa de største var det næsten saa stort som Kimbladene.

11. Juni. B^3 var fremkommet, Kulturen afbrødes. 18 Kimplanter.

Paa 14 Kimplanter var den opadvendte Side bleven til Bredside; paa alle Bladene vendte den største Side opefter.

	Næsten symmetrisk.	Lidt men tydeligt skjævt.	Stærkt skjævt.	?
B^1	7	3	1	3
B^2	8	3	2	1
B^3	. . . .	. . . .	14 (typisk)	

Paa 4 Planter var den nedadvendte Side bleven til Bredside; de to første Blade vare næsten symmetriske, med den Undtagelse, at B^2 paa to af Planterne var stærkt skjævt, med den nedadvendte Side størst.

I alle 3 Forsøg blev altsaa den opadvendte, stærkest belyste

[1]) Affaldne, beskadigede el. lign.

Side til Bredside. Blandt 60 Kimplanter forekom kun 8 Undtagelser, 4 i Fors. 1, 4 i Fors. 3. De 3 af Undtagelserne i Fors. 1 maa imidlertid lades ude af Betragtning, da disse Planter muligvis have været stærkest belyste paa den nedadvendte Side. De 4 Undtagelser i Fors. 3 maa vistnok ligeledes regnes fra, da B^1 ved Forsøgets Begyndelse paa flere af Kimplanterne var næsten lige saa stort som Kimbladene, og en Induktion altsaa meget godt kan have fundet Sted før Forsøgets Begyndelse. Der bliver saaledes i alle Forsøgene kun 1 sikker Undtagelse tilbage.

At Induktionen allerede foregaar, medens det 1ste Blad er meget lille, omtrent af Kimbladenes Størrelse, fremgaar af følgende Forsøg.

Forsøg 4. 4 Kimplanter, hvis B^1 var omtrent af samme Størrelse som Kimbladene, plantedes ud i en Potte, saa at Kimbladene viste i samme Retning, og Potten lagdes derefter ned, saa at Kimbladenes Insertionsplan stod lodret. B^1 var paa to af Kimplanterne drejet ganske lidt opefter. Da Forsøget afbrødes, var den nedadvendte Side bleven til Bredside paa disse to Planter og paa endnu en tredje, medens paa den fjerde den opadvendte Side var bleven til Bredside.

Hvilken af de to Faktorer, Lyset og Tyngdekraften, der har været den virksomme i de 3 første Forsøg, kan ikke ses af disse, skjønt de i Fors. 1 forekommende Undtagelser synes at vise, at det er Lyset. For at afgjøre dette Spørgsmaal anstilledes følgende Forsøg.

II. Kimplanterne voxende opret i ensidigt Lys.

Forsøg 5. 29. Marts. En Potte med Kimplanter, af hvilke de fleste begyndte at vise B^1, stilledes under en Hætte af sort Karton kun aaben paa Sydsiden.

5. Juni. Forsøget afbrødes. Planterne vare gjennemgaaende ikke synderlig kraftige og stod temmelig tæt; dog toges kun Hensyn til de Planter, som stod nogenlunde frit. Af 9 Kimplanter var paa 5 den stærkest belyste Side bleven til Bredside, paa 4 til

Smalside. De enkelte Blades Størrelses- og Orienteringsforhold ses af følgende Tabeller.

a. Den mod Lyset vendende Side blev Bredside.

	Den mod Lyset vendende Side størst			Usikre.
	næsten symmetrisk.	lidt men tydeligt skjævt.	stærkt skjævt.	
B[1]	. . . .	2	2	1
B[2]	1	2	2	
B[3]	. . . .	. . . .	5	

b. Den fra Lyset vendende Side blev Bredside.

	Den mod Lyset vend. Side størst.	Den fra Lyset vendende Side størst			Usikre.
		næsten symmetrisk.	lidt men tydeligt skjævt.	stærkt skjævt.	
B[1]	1	2	. . . .	. . . .	1
B[2]	2	1	. . . .	1	
B[3]	. . . .	. . . .	. . . .	4	

Skjønt dette Forsøg led af visse Mangler (Planterne stod lovlig tæt, vare temmelig svagt belyste og gjennemgaaende temmelig svage), har jeg dog ikke villet undlade at omtale det. Hvis der overhovedet kan uddrages nogen Slutning deraf, maa den forskjellige Orientering af Kimplanterne enten bero paa, at Lyset paa Grund af de ugunstige Forhold ikke har formaaet at inducere Dorsiventraliteten, eller den kan skyldes modsat Indvirkning af Lys og Tyngdekraft, foranlediget ved, at Planterne paa Grund af deres Fremadretning mod Lyset vendte den stærkest belyste Side nedad. En vis Indvirkning af Lyset synes dog at kunne spores. Af de to første Blade paa de Kimplanter, hvis fra Lyset vendende Side var bleven Bredside, var nemlig i 3 Tilfælde den mod Lyset

vendende Side størst, og de andre vare med kun én Undtagelse næsten symmetriske. Dette synes at skyldes Lyset, som har modarbejdet den af andre Faktorer bestemte Dorsiventralitet uden dog at have været i Stand til at omvende den.

Tydeligere Resultat fremkom ved

Forsøg 6. 12. April. En Potte med unge Kimplanter stilledes under en sort Hætte, kun aaben paa den ene Side. De fleste Planter havde faaet B^1, men dette var endnu lille, mindre end Kimbladene.

27. Mai fjærnedes og undersøgtes 10 Kimplanter, d. 20. Juni endnu 5, som udviklede sig noget langsommere. Paa alle 15 Planter var den mod Lyset vendende Side bleven til Bredside. (Hensyn toges ikke til en Plante, som stod i Skygge af Pottens Rand, og til en anden, hvis Stængel var stærkt kroget).

	Den fra Lyset vend. Side størst.	Den mod Lyset vendende Side størst			Usikre.
		næsten symmetrisk.	lidt men tydelig skjævt.	stærkt skjævt.	
B^1	1	11	2	1	
B^2	....	3	5	6	1
B^3	....	....	....	14 (typisk)	1 (ikke synligt)

I dette Forsøg er altsaa alle Kimplanternes Dorsiventralitet bleven induceret af Lyset, ikke af Tyngdekraften. Hvis denne havde virket inducerende, maatte Resultatet være blevet, at den bagtil, fra Lyset vendende Side var bleven Bredside, da Planterne vare skraat fremadrettede mod Lyset.

III. Kimplanterne omtrent vandrette, belyste fra neden.

Forsøg 7. 19. Marts. En Potte med ganske unge Kimplanter omgaves med en sort Hætte, kun aaben paa den ene Side, og lagdes derefter paa Siden, saa at Jordoverfladen var lodret og

Aabningen vendte nedad mod et omtrent vandret Spejl, som kastede Lyset fra Himlen, ogsaa direkte Sollys, nedenfra op paa Planterne. Disse rettede sig noget nedefter og vendte Bladpladerne lige mod Lyset.

Forsøgsbetingelserne vare omtrent de samme som i det foregaaende Forsøg, for saa vidt som Planterne i begge blev stærkest belyste paa den nedadvendte Side, og Resultatet blev ogsaa det samme.

Af 18 Kimplanter blev paa de 16 den nedadvendte Side til Bredside; paa 2 blev den derimod til Smalside, men disse 2 Planter vare meget stærkt nedadrettede, de hang næsten ned langs Jordoverfladen, og vare, i alt Fald da Forsøget afsluttedes, ikke stærkest belyste paa den nedadvendte Side. De 16 Planters Blade, hvis største Side altid vendte nedad, havde følgende Skjævhedsgrader:

	Næsten symmetrisk.	Lidt men tydelig skjævt.	Stærkt skjævt.
B¹	6	5	5
B²	1	2	13
B³	. . . .	. . . .	16 (typisk)

De to første Blades Skjævhed var altsaa forholdsvis betydelig, især B²s.

Naar bortses fra de to tvivlsomme Undtagelser, har Lyset altsaa ogsaa i dette Forsøg været bestemmende for alle Kimplanternes Dorsiventralitet.

De anstillede Forsøg vise overensstemmende, at naar de unge Kimplanter befinde sig i ensidigt Lys, bliver Dorsiventraliteten induceret af dette, idet den belyste Side blev til Bredside, hvadenten Lyset traf Planterne fra oven eller fra

neden. Heraf følger tillige, at Tyngdekraften ikke har virket inducerende, men derfor er den Mulighed ikke udelukket, at Tyngdekraften kunde have en lignende inducerende Indflydelse som Lyset, naar dettes Virkning er udelukket. Dette Spørgsmaal maa kunne afgjøres paa forskjellig Maade, f. Ex. ved Klinostatforsøg eller ved at anbringe Planterne mellem to Spejle. Jeg har forsøgt en tredje Methode: En Potte med ganske unge Kimplanter omgaves med en for oven aaben Cylinder af hvidt Karton og stilledes derefter skraat, saa at Jordoverfladen var vendt mod Syd. Planterne modtog derved kun direkte indfaldende Lys fra Cylinderens øvre Ende, altsaa vinkelret paa Jordoverfladen, men befandt sig forøvrigt i alsidigt diffust Lys. Desværre kom kun 3 Kimplanter med omtrent lodret Symmetriplan til Udvikling. Paa de to var den opadvendte Side bleven til Bredside, paa den tredje den nedadvendte. Paa Grund af Forsøgsplanternes ringe Antal kan der naturligvis ikke sluttes noget med Hensyn til Tyngdekraftens Indvirkning, og Spørgsmaalet maa altsaa henstaa uafgjort for denne Arts Vedkommende. Paa alle 3 Planter vare de to første Blade næsten eller ganske symmetriske, og det samme var Tilfældet med de andre Planter, hvis Symmetriplan var transversalt. Dette synes at være fremkaldt ved den alsidige Belysning.

Begonia Franconis.

Hos denne Art foregaar Spiringen noget hurtigere end hos den foregaaende, og Kimplanterne opnaa tidligere en vis Længde, idet de første Stængelstykker voxe ud i Stedet for at holde sig korte som hos *B. Schmidtii* (Fig. 17). Da tilmed allerede det 2det Blad har omtrent den samme skjæve Form som de senere Blade, faar man hurtigere Svar paa de stillede Spørgsmaal. Saa snart det 2det Blad overhovedet bliver synligt, kan Resultatet ses, idet Spidsen af dette Blad meget tidligt retter sig ud imod Plantens fremtidige Smalside (Fig. 18 e). Jeg har anstillet en Del Forsøg paa samme Maade som med foregaaende Art.

I. Planterne omtrent vandrette, belyste fra oven.

Forsøg 1. 3. April. En Potte med nys fremkomne Kimplanter lagdes paa Siden, saa at Jordoverfladen var næsten lodret og vendt omtrent mod Syd.

Planterne rettede sig under Forsøget noget opefter.

22. April. B^1 var fuldstændig symmetrisk, B^2 ikke synligt.

27. April. Paa de fleste Kimplanter var B^2 fremkommet og B^1 blevet noget skjævt.

9. Mai. Forsøget afbrødes. 20 Kimplanter, af hvilke de fleste viste B^3. Paa alle Planterne var den opadvendte, stærkest belyste Side bleven til Bredside. Paa alle Blade var den opadvendte Side størst, ogsaa paa B^1, som altid var mere eller mindre skjævt. De ganske unge Blades Spids var rettet nedad.

Forsøg 2. 15. April. En Potte med Kimplanter lagdes paa Siden, overdækket med en sort Hætte, kun aaben paa den opadvendte Side. Paa nogle af Planterne begyndte B^1 at vise sig.

11. Mai. Af 26 Planter, som havde frembragt B^2, var paa de 24 den opadvendte. stærkest belyste Side bleven til Bredside, B^1 var altid mere eller mindre skjævt og vendte den største Side opad ligesom B^2. Paa 2 Planter var den nedadvendte Side bleven til Bredside; paa begge afveg dog Symmetriplanet mindre end 45° fra Horizonten.

Alle Planterne optoges med Undtagelse af 10, paa hvilke kun B^1 var synligt; paa alle Planterne var det større end Kimbladene, paa de mindste dog næsten af samme Størrelse, paa alle fuldstændig symmetrisk. Potten lagdes ned som før, men drejedes indenfor Hætten 180° om sin Axe, saa at den Side, som før vendte nedad, nu vendte opad mod Lyset.

3 Uger efter var B^1 blevet skjævt og B^2 fremkommet. Paa alle Planterne vendte Bladenes største Side nedefter. Dorsiventraliteten maa altsaa være bleven induceret under det første Afsnit af Forsøget, og maa have været latent til Stede ved det andet Afsnits Begyndelse, skjønt den den Gang ikke kunde erkjendes, og skjønt den hos flere af Planterne først gav sig til Kjende 14 Dage

8*

senere. Induktionen maa antages at finde Sted omtrent paa det Tidspunkt, da B^1 er af samme Størrelse som Kimbladene.

Forsøg 3. 23. Juni. En Potte med ganske unge Kimplanter lagdes ned, vendt mod Nord.

21. Juli. 5 Planter viste tydeligt B^2. Paa dem alle vendte alle Blades største Side opefter.

Udfaldene af disse 3 Forsøg stemme ganske overens, idet de vise, at alle (59 af 61) Planternes Dorsiventralitet er bleven induceret af ydre Faktorer. Derimod kan det ikke ses, om det er Lyset eller Tyngdekraften eller muligvis begge i Forening, der have været virksomme, da de have virket i samme Retning.

II. *Planterne omtrent vandrette, belyste fra neden.*

Forsøg 4. 7. April. En Potte med Kimplanter, paa hvilke kun Kimbladene vare synlige, lagdes paa Siden over et Spejl, overdækket med en Hætte, som kun var aaben paa den nedadvendte Side.

Planterne holdt sig under Forsøget omtrent vandrette, dog lidt nedadrettede.

16. Mai. Paa 23 af 27 Planter var den nedadvendte Side bleven til Bredside, idet den største Side af B^2 vendte nedefter. B^1 var paa alle Planterne stærkt skjævt og vendte ligeledes den største Side nedefter. Paa 4 Planter var derimod den opadvendte Side bleven til Bredside, idet B^2s største Side vendte opad. B^1 var paa den ene af disse Planter symmetrisk, paa to næsten symmetrisk, den *nedadvendte* Side dog lidt større end den anden, paa den fjerde endelig stærkt skjævt, den opadvendte Side størst.

I dette Forsøg er altsaa næsten alle Kimplanternes Dorsiventralitet bleven induceret af Lyset, ikke af Tyngdekraften. Om Dorsiventraliteten hos de 4 Kimplanter, hvis Bredside vendte opad, er bleven induceret af Tyngdekraften eller bestemt udelukkende af indre Faktorer, kan ikke afgjøres ved dette Forsøg alene. De 3 af disse Planter syntes dog at vidne om en Indvirkning af Lyset, idet det første Blads nedadvendte Side enten var lidt større end eller af samme Størrelse som den opadvendte.

Forsøg 5. 20. Juni. Anstilledes ganske som foregaaende. D. 20. Juli optoges og undersøgtes 10 Kimplanter, d. 25. Juli endnu 9. Paa alle 19 Planter var den nedadvendte Side bleven til Bredside. B[1] var stærkt skjævt og vendte den største Side nedad. Alle Planternes Dorsiventralitet er altsaa bleven induceret af Lyset.

Af de to sidste Forsøg i Forbindelse med de to foregaaende kunne vi saaledes slutte, at naar de unge Kimplanter befinde sig i ensidigt Lys, som træffer dem fra Siden, omtrent vinkelret paa Bladstillingsplanet, bliver Dorsiventraliteten induceret af Lyset, ikke (eller dog kun undtagelsesvis) af Tyngdekraften. Om denne er i Stand til at inducere Dorsiventraliteten, vil fremgaa af de følgende Forsøg.

III. Planterne voxende opret i ensidigt Lys.

Forsøg 6. 2. Mai. En Potte med nyligt fremkomne Kimplanter stilledes under en Hætte af sort Karton, kun aaben paa Sydsiden.

9. Juni. Alle (15) Kimplanter havde rettet sig skraat fremad mod Lyset, men havde dog været stærkest belyste paa den fremadvendte Side. Paa kun 5 af Planterne var den fremadvendte, stærkest belyste Side bleven til Bredside, paa 10 var den svagest belyste og skraat opadvendte Side bleven til Bredside. Antage vi foreløbig, at Dorsiventraliteten i alle Tilfælde er bleven induceret af en ydre Faktor, enten Lyset eller Tyngdekraften, da er den kun hos en Tredjedel af Planterne bleven induceret af Lyset, hos de to Tredjedele af Tyngdekraften. Forklaringen af dette ved første Betragtning noget overraskende Resultat, der synes at staae i Modstrid med Udfaldene af Fors. 4 og 5, maa sikkert søges deri, at Lyset har truffet Planterne under en meget spids Vinkel. Disse vare nemlig skraat fremadrettede mod Lyset, og dette kom tillige noget skraat fra oven. Vi vide nu, at de heliotropiske og geotropiske Virkninger aftage, naar den Vinkel aftager, under hvilken henholdsvis Lyset og Tyngdekraften træffer det paagjældende Planteorgan, og intet er naturligere end at antage, at det samme gjælder

disse Faktorers Evne til at inducere Dorsiventraliteten. Da nu Tyngdekraften i Forsøget har truffet Planterne under en større Vinkel end Lyset, er det forstaaeligt, at dens inducerende Indflydelse har kunnet være stærkere end dettes. Muligt er det jo, at nogle, maaske endog de fleste af Planternes Dorsiventralitet er bleven bestemt udelukkende ved indre Faktorer, men da Antallet af Planter med skraat opadvendende Bredside var dobbelt saa stort som af de andre, til Trods for, at alle Planterne vare stærkest belyste paa den nedadvendte Side, kan der næppe være Tvivl om, at en Del af Planternes Dorsiventralitet er bleven induceret af Tyngdekraften.

Desværre gik Planterne til Grunde i flere andre Kulturer, saa at jeg kun har dette ene Forsøg af denne Art at støtte mig til. Heldigere var jeg med det sidste Forsøg.

IV. Planterne stillede skraat i alsidigt Lys.

Forsøg 7. 17. Juni. En Potte med ganske unge Kimplanter omgaves med en Cylinder af hvidt Karton, som naaede 17 Centimetre over Pottens Rand, og stilledes derefter skraat, saa at Jordoverfladen vendte mod Syd. Planterne voxede skraat opefter i Retning af det direkte indfaldende Lys. Belysningen var for saa vidt alsidig, som Planterne vare forholdsvis stærkt belyste fra oven, svagere men ligeligt belyste fra Siderne.

Af 12 Kimplanter, som undersøgtes d. 3. og d. 23. August, vendte paa 11 Bredsiden opefter, paa 1 nedefter. En af de 11 Planter stod endog ganske nær ved Pottens øvre Rand og var derfor noget stærkere belyst paa den nedadvendte end paa den opadvendte Side. B^1 var paa alle Planterne med én Undtagelse kun lidt skjævt.

I dette Forsøg, hvor Lysets Indvirkning var udelukket, er Dorsiventraliteten altsaa hos næsten alle Planterne bleven induceret af Tyngdekraften, og herved bekræftes saaledes den af det foregaaende Forsøg uddragne Slutning.

Hos *Begonia Franconis* kan altsaa Dorsiventraliteten induceres baade af Lyset og af Tyngdekraften. Befinde de unge Kimplanter sig i ensidigt Lys, som træffer dem omtrent

under en ret Vinkel med Bladstillingsplanet, vil Lyset virke inducerende, hvordan saa end Planternes Stilling er i Forhold til Tyngdekraftens Retning. Er Belysningen derimod alsidig, eller træffer Lyset Planterne under en meget spids Vinkel, kan Dorsiventraliteten induceres af Tyngdekraften. Endelig tyde de i flere Forsøg forekommende Undtagelser paa, at Dorsiventraliteten ogsaa kan bestemmes udelukkende af indre Faktorer. Dette vil sikkert finde Sted, naar ydre Faktorers Indvirkning er udelukket.

Det havde været min Hensigt ogsaa at anstille Forsøg med de nedliggende Arter, hos hvilke Skuddenes Bredside vender nedad, men næsten alle Kulturerne med saadanne Arter mislykkedes, idet enten Frøene ikke vilde spire, eller Kimplanterne gik til Grunde i en ung Alder. Det lykkedes mig dog at faa nogle faa Kimplanter af *Begonia heracleifolia* til Udvikling.

I en opret staaende Kultur i ensidigt Lys, kommende fra Øst, udviklede sig 2 Kimplanter. Paa begge blev den mod Lyset vendende Side til Bredside. B^2 var udpræget skjævt og vendte den største Side mod Lyset, B^1 var næsten symmetrisk.

I en Potte, som laa paa Siden og kun belystes fra neden ved Hjælp af et Spejl, udviklede sig ligeledes kun 2 Kimplanter. Paa begge blev den nedadvendte Side til Bredside, idet den største Side af B^2 vendte nedefter mod Lyset (Fig. 19).

Desværre mislykkedes alle Kulturer i liggende Potter, belyste fra oven, og det kan saaledes ikke med Sikkerhed afgjøres, om det er Lyset, eller Tyngdekraften, der har virket inducerende i de to Forsøg. I det første Forsøg vare Kimplanterne nemlig noget fremadrettede mod Lyset, saa at den belyste Side vendte skraat nedad, omtrent som i det andet Forsøg, og det fremkomne Resultat kan altsaa lige saa godt bero paa, at Tyngdekraften har fremkaldt en Bredside paa den nedadvendte Side, som paa, at Lyset har fremkaldt en Bredside paa den belyste Side. Det kan nemlig ikke forudses, om den opad- eller nedadvendte, resp. stærkest eller svagest belyste Side vil blive til Bredside, da de ældre Skud hos

denne Art i Modsætning til de foregaaende vende Bredsiden nedad. I en Kultur i liggende Potte med Lys fra oven vil ventelig alle Kimplanternes Bredside vende enten opad eller nedad. Hvis det første indtræffer, maa det være Lyset, som i dette og i de to andre Forsøg har induceret Dorsiventraliteten, og vi faa da det interessante Tilfælde, at den Side af Plantens Primskud, som i ung Tilstand vender mod Lyset, netop derved bliver til den Side (Bredsiden), som senere vender nedad, altsaa bort fra Lyset. Hvis i det tænkte Forsøg de nedadvendte Sider blive til Bredsider, maa det være Tyngdekraften, som inducerer Dorsiventraliteten, idet den fremkalder en Bredside paa den nedadvendte Side, medens den hos *B. Franconis* tværtimod fremkaldte en Bredside paa den opadvendte Side. Hvilken af de to Antagelser der er den rigtige, kan kun afgjøres ved yderligere Forsøg; jeg anser dog den første for den sandsynligste.

Papilionaceer.

Hos de Papilionaceer, som have toradede Blade, træffe vi overordentlig hyppigt dorsiventrale Skud. Det synes overhovedet, at Skud med toradede Blade ere særligt tilbøjelige til at blive dorsiventrale, og det er ikke vanskeligt at forstaa. Hos Papilionaceerne kan endog et dorsiventralt Skud fremgaa af et isolateralt, uden at de enkelte Dele undergaa nogen Formforandring. I hver Bladaxel sidder nemlig sædvanligvis mere end én Knop, af hvilke den først fremkomne er forskudt lidt til den ene Side af Bladaxlen, den 2den til den anden Side[1]). Staa nu de primære Skud snart ved den ene, snart ved den anden Side af Skuddet, er der, naar alt andet er lige, ingen væsentlig Forskjel mellem Skuddets to Sider; staa de derimod alle ved en og samme Side af Skuddet, er allerede heri en Dorsiventralitet udtalt, og vi træffe virkelig dorsiventrale Skud hos Papilionaceerne, hos hvilke Modsætningen mellem

[1]) Knoppernes 1ste Blad staar altid ved den Side, der vender bort fra den følgende Knop i samme Axel.

de to Sider ikke give sig til Kjende ved andre morfologiske Forhold, saaledes de florale Skud hos *Medicago* og *Pisum*, hos hvilke alle Blomsterstandene, som ere de primære Skud, staa ved og ere rettede ud imod en og samme Side af Skuddet. Sædvanligvis giver Dorsiventraliteten sig dog ogsaa til Kjende i Bladene, idet den ene Side er mere eller mindre forskjellig fra den anden. Formforholdene ere naturligvis forskjellige hos de enkelte Slægter og Arter, men i det væsentlige gjenfinde vi dog det samme, blot udviklet i forskjellig Grad. Disse Symmetriforhold ere især blevne udførligt behandlede af Wydler[1]), og kunne i Almindelighed karakteriseres paa følgende Maade. Paa den Side af de dorsiventrale Skud, til hvilken de primære Sideskud (Blomsterstandene) ere forskudte, ere Axelbladene ofte større, mere takkede eller fligede og ikke sjældent tillige lavere insererede end paa den modsatte Side. Ere Bladene finnede, blive Smaabladene ofte alternerende, og det nederste sidder da altid ved denne samme Side (Blomstersiden). Paa Sideskuddene vender denne Side altid ind mod Moderaxen. — Dorsiventraliteten begynder hos nogle Arter først i den florale Region eller umiddelbart ved dennes Begyndelse, hos andre er den til Stede allerede i den vegetative Region.

Vi skulle nu nærmere betragte nogle enkelte Exempler og særlig undersøge de dorsiventrale Skuds Forhold til de ydre Faktorer, Lyset og Tyngdekraften.

Alle de undersøgte Planter have toradede Blade. Primskuddets Bladstillingsplan staar vinkelret paa Kimbladenes, og Sideskuddenes mere eller mindre nøjagtig vinkelret paa Moderskuddets.

Medicago lupulina.

Fra Primskuddets nedre Bladaxler udgaa kraftige Skud, hvis Blade med Undtagelse af de nederste alle støtte Blomsterstande. Disse staa alle ved og ere rettede ud imod Skuddets Ventralside.

[1]) Wydler, Kleinere Beiträge zur Kenntniss einheimischer Gewächse. Papilionaceae. Flora 1860 p. 17.

Skuddene ere nedliggende og stille sig altid saaledes, at denne Side, Blomstersiden, vender opad.

Nogle unge Sideskud, hvis Blade endnu ikke vare udfoldede, fastbandtes i omvendt Stilling til skraa Pinde og fastholdtes under deres Væxt bestandig saaledes, at Ventralsiden vendte nedad. Blomsterstandene fremkom dog uden Undtagelse ved den nedadvendte Side af Bladaxlerne. Sideskuddenes Dorsiventralitet lader sig altsaa ikke omvende.

Paa Primskuddet fremkommer den første Blomsterstand fra omtrent det 7de eller 8de Blad efter Kimbladene. De første Blomsterstande vise ikke nogen bestemt Orientering med Hensyn til Skuddets to Sider; senere stille de sig dog alle ved en og samme Side, og denne vender da opad. Jeg har ikke undersøgt, om denne Side bestemmes ved ydre Faktorer. Derimod har jeg fastbundet i skraa omvendt Stilling et Primskud med 6 udviklede Blomsterstande, af hvilke de tre første vendte nedad, de tre næste opad. Blomsterstandenes Orientering var ved Forsøgets Slutning følgende:

Blomsterstand . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Staar ved	O	O	O	N	N	N	N	O	O	N	N	O	N	N

hvor O betegner den under Forsøget opadvendte, N den nedadvendte Side. Skuddet synes ved Forsøgets Begyndelse at have været i Besiddelse af en Dorsiventralitet, som ikke har ladet sig omvende, ihvorvel enkelte Blomsterstande ere fremkomne ved den opadvendte Side.

Primskuddets Dorsiventralitet trænger endnu til nærmere Undersøgelse; kun saa meget er sikkert, at den først indtræder et Stykke ovenfor den florale Dels Begyndelse.

Ervum Lens.

Dorsiventraliteten giver sig hos denne Plante til Kjende ikke alene ved de primære Skuds, Blomsterstandenes Stilling, men ogsaa i Bladenes Forgrening, idet det nederste Smaablad i den florale Region staar ved Skuddets Blomsterside.

Fra Primskuddets nedre Bladaxler, hyppigst fra det andet Lavblad og fra det første Løvblad, udgaa kraftige Berigningsskud, som ofte tage Luven fra Primskuddet. Fra det 5te eller 6te Blad af paa disse Sideskud ere de primære Skud Blomsterstande, som alle staa ved Moderskuddets Ventralside. De primære Skud fra de nedre Bladaxler ere vegetative, staa ligeledes ved Ventralsiden og vende det første Blad ud til samme Side. Undtagelsesvis kan dog det primære Skud fra en enkelt af de nedre Axler staa ved Dorsalsiden.

For at prøve, om Sideskuddenes Dorsiventralitet udelukkende bestemmes ved deres Stilling i Forhold til Moderaxen, fastbandtes et ungt 1 Mm. langt Sideskud fra det 1ste Løvblad paa en Plante, som dekapiteredes over dette Blad, i skraa Stilling, saa at Dorsalsiden vendte opad, og fastholdtes fremdeles under Skuddets Væxt i denne Stilling. Skuddet frembragte 10 Løvblade og fra de 5 øverste Bladaxler Blomsterstande, som alle stod ved den nedadvendte Ventralside. Jeg har foretaget flere lignende Forsøg med Sideskud af *Ervilia sativa*, som med Hensyn til de morfologiske Forhold stemmer overens med *Ervum Lens*, men fik bestandig samme Resultat, og det samme gjælder lignende Forsøg med noget ældre Sideskud af *Ervum Lens*. Det fremgaar heraf, at Sideskuddenes Dorsiventralitet er inhærent, og at den ikke induceres af ydre Faktorer, men udelukkende bestemmes ved Skuddenes Stilling i Forhold til Moderaxen.

Paa Primskuddet følger efter Kimbladene først 2 Lavblade, og dernæst Løvblade, af hvilke det første kun har 2, de følgende efterhaanden flere Smaablade. Med Hensyn til det nederste Smaablads og det primær Axelskuds Orientering hersker der i den vegetative Region ingen konstant Regel: der er ingen Dorsiventralitet til Stede. Denne indtræder først samtidig med den florale Region, som begynder omtrent ved det 10de eller 11te Blad. Blomsterstandene ere altid rettede ud til en og samme Side og det nederste Smaablad i Bladene staar ved Blomstersiden. Enkelte af de nederste Blomsterstande kunne dog undertiden have en afvigende Orientering.

Er Primskuddets Dorsiventralitet først indtraadt, lader den sig ikke omvende. Dette godtgjordes ligesom for Sideskuddene ved at lade Skud voxe i skraa Stilling med Blomstersiden vendt nedad. Blomsterstandene og Bladenes laveste Smaablade vedblev at staa ved den nedadvendte Side. Dorsiventraliteten giver sig allerede til Kjende i Endeknoppen, idet de unge Blade ere krummede lidt henimod Blomstersiden.

For at afgjøre, om Primskuddets Dorsiventralitet kan induceres af ydre Faktorer, anstilledes følgende Forsøg.

2 Kimplanters Primskud fastbandtes under hele deres Udvikling i næsten vandret Stilling, saa at samme Side vendte opad hele Vejen, paa den ene dog kun fra L^5 (5te Løvblad) og opefter. Paa begge Planterne blev den opadvendte Side til Blomsterside. Paa den ene stod dog den næstnederste Blomsterstand ved den nedadvendte Side af Bladaxlen, men alle de følgende stod ved den opadvendte Side. I den vegetative Region stod de primære Skud snart ved den opadvendte, snart ved den nedadvendte Side.

2 andre Kimplanters Primskud fastbandtes under hele deres Udvikling i lodret Stilling og ved deres ene Side anbragtes parallelt med Bladstillingsplanet en sort Skjærm, saa at de kun belystes paa den modsatte Side. Skuddenes øverste Ende var i Almindelighed til Trods for Fastbindingen noget fremadrettet mod Lyset. Paa den ene Plante blev den mod Lyset vendte Side til Blomsterside; alle Blomsterstandene stod ved denne Side. Paa den anden Plante blev efter nogen Vaklen den mod Skjærmen vendte Side til Blomsterside. Det maa imidlertid bemærkes, at Skuddets øverste Ende under den lange Tid, hvori Forsøget varede ($2^1/_2$ Maaned), ikke altid har været tilstrækkelig fastbundet, men at den af og til har været saa stærkt fremadrettet mod Lyset, at den bagtil vendende Side er bleven stærkest belyst. Skuddet syntes at vidne om en Kamp imellem to i modsat Retning gaaende inducerende Indvirkninger, af hvilke dog tilsidst den ene har sejret. Blomsterstandenes og de nederste Smaablades Orientering var følgende:

Løvblad Nr. . . .	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Nederste Smaablad staar ved	(L)	(L)	(L)	L	S	L	S	L	S	(L)	S	S	S	S
Blomsterstanden staar ved	S	L	L	L	S	L	S	L	S	S	S	S	S	S

hvor S betegner den Side, der vendte mod Skjærmen. L den, der vendte bort fra samme. I de Blade, som ere betegnede (L), sad de nederste to Smaablade i samme Højde, men i de andre Smaabladpar sad det nederste ved L.

Af disse 4 Forsøg kan der naturligvis paa Grund af deres ringe Antal ikke uddrages fuldt paalidelige Slutninger, men de gjøre det dog sandsynligt, at Lyset er i Stand til at inducere Primskuddets Dorsiventralitet. Tyngdekraften kan vel have virket inducerende ved de to først omtalte Planter, men ikke ved den tredje, da Skuddet var lodret og dets øvre Ende endog lidt fremadrettet mod Lyset. Derimod er det muligt, at det er Tyngdekraften, der ved den sidst omtalte Plante har modarbejdet og tilsidst besejret Lysets inducerende Indvirkning.

Den Antagelse, at det er Lyset, som har virket inducerende i disse Forsøg, bestyrkedes ved nogle faa Forsøg, som anstilledes med en anden Art af samme Slægt, nemlig

Ervum monanthos.

Dorsiventraliteten giver sig hos denne Art til Kjende foruden ved de samme Forhold som hos foregaaende Art tillige derved, at Blomstersidens Axelblade ere brede og dybt fligede, medens den anden Sides ere smale og udelte (Fig. 20). Paa Sideskuddene er som sædvanligt Ventralsiden Blomsterside, og allerede i det første Blad er det mod Moderaxen vendte (gastroskope) Axelblad fliget.

Primskuddets nedre Del er ikke dorsiventral; Axelbladene ere her ens, alle udelte, og hverken Sideskuddene eller Bladenes nederste Smaablade vise nogen bestemt Orientering med Hensyn til Skuddets to Sider. Men efter omtrent de 10—14 første Løvblade begynde Axelbladene paa den ene Side af Skuddet at blive fligede, og om-

trent (ikke nøjagtigt) samtidigt optræde de andre Karakterer, som udmærke de dorsiventrale Skud. Den første Blomsterstand fremkommer først fra omtrent det 20de—24de Løvblad, og Primskuddet er altsaa udpræget dorsiventralt et Stykke nedenfor den florale Regions Begyndelse.

2 unge Primskud fastbandtes lige indtil deres Blomstring i skraa Stilling, saa at bestandig samme Side vendte opad. Paa begge blev den opadvendte og altsaa stærkest belyste Side til Blomsterside.

Et lignende Skud fastbandtes i lodret Stilling indtil Blomstringen, og umiddelbart bag dets ene Side anbragtes en sort lodret Skjærm. Den mod Lyset vendte Side blev til Blomsterside.

Som allerede nævnt synes Dorsiventraliteten i disse Forsøg at være bleven induceret af Lyset. Tyngdekraften kan i alt Fald ikke have haft nogen Indflydelse i det sidste Forsøg.

Anthyllis tetraphylla.

Hos denne Plantes Skud træffe vi en dorsiventral Modsætning, der er mere udpræget end hos nogen af de andre omtalte Papilionaceer. Alle Skud ere nedliggende. De toradede Blade ere skjævt insererede, de ere ligesom drejede imod Oversiden, idet deres opadvendte Rand er betydelig lavere insereret end den nedadvendte. Paa den brede, bladagtige og skjæve Rhachis sidde 4 Smaablade, nemlig et stort Endesmaablad, 2 noget mindre paa den opadvendte Side, af hvilke det lavest siddende er mindst, og endelig et ganske lille paa den nedadvendte Side (Fig. 21). Sideskuddenes første Blad staar altid ved den opadvendte Side af Bladaxlen, saa vel paa de vegetative Skud som paa Blomsterstandene (Fig. 21, b^1) og Skuddene selv ere rykkede lidt til samme Side og rettede samme Vej. Paa Sideskuddene, som altid fra først af ere typisk dorsiventrale, bliver altid Ventralsiden til Overside.

Primskuddets Dorsiventralitet indtræder meget tidligt, men dog efter Spiringen. Det første Blad efter Kimbladene, som sidder midt imellem disses mindste, ved Grunden konkave Sider

(Fig. 22), er nøjagtigt symmetrisk og har et enkelt endestillet Smaablad, nedenfor hvis Grund der paa hver Side bemærkes en lille Spids (vistnok rudimentære Smaablade) (Fig. 24). Det 2det Blad (B^2) er allerede udpræget skjævt. Foruden det endestillede Smaablad har det paa hver Side et mindre, af hvilke det ene er veludviklet, det andet rudimentært (Fig. 24 B^2). Skuddet er nu dorsiventralt, og dette giver sig allerede til Kjende, inden B^2 er udfoldet, derved at de sammenlagte Rande af dettes Endesmaablad ikke vender ud mod B^1, men mod den Side af Skuddet, til hvilken samme Blads næststørste Smaablad vender ɔ: mod Skuddets Overside (Fig. 23). Skuddets Dorsiventralitet giver sig end videre til Kjende derved, at det udfører en Drejning for at indtage Normalstillingen, saa at Oversiden vender opad. Paa Kimplanter, der voxe i det Frie, udsatte for stærkt Lys, lægger Primskuddet sig strax vandret lige ud til den Side, hvor B^1 staar. Dette Blad kommer altsaa til at sidde lige paa den nedadvendte Side af Stænglen og Bladstillingsplanet er altsaa oprindelig lodret. Men kort førend det 2det Blad udfolder sig, udfører Stænglen en Drejning, saa at Bladstillingsplanet bliver vandret og Skuddets Overside kommer til at vende lige opad. Det 3dje Blad er typisk ligesom de følgende (Fig. 24 b). Paa Kimplanter, som jeg dyrkede i svagere Lys i et ikke opvarmet Væxthus, lagde Skuddene sig ikke vandret, men rettede sig skraat opefter, et Vidnesbyrd om, at den vandrette Stilling skyldes Lysets Indvirkning. Fig. 23 og 24 ere Afbildninger af saadanne Kimplanter.

Da Primskuddets Dorsiventralitet først indtræder efter Spiringen, var der en vis Sandsynlighed for, at den vilde kunne induceres af ydre Faktorer. For at afgjøre dette anstilledes følgende Forsøg.

5 Kimplanter, hvis Kimblade enten lige vare udfoldede eller netop skulde udfoldes, stilledes i ensidigt Lys. Den ene stilledes i et Værelse i et Vindue, de andre i Væxthuset: de to af disse stilledes ved en Sydvæg og umiddelbart bag ved Planterne anbragtes en lodret Skiferplade, og to omgaves endelig paa den ene

Side (Nordsiden) med en krummet sort Skjærm, saa at Lyset blev noget svagere, men strængt ensidigt. Planterne rettede sig alle mere eller mindre fremad mod Lyset. Den mod Lyset vendende Side blev i alle Tilfælde til organisk Overside. En af Forsøgsplanterne er afbildet i Fig. 23, hvor Pilen betegner Lysets Retning.

Samme Resultat gav Forsøg med 2 Kimplanter, som fastholdtes i omtrent vandret Stilling saaledes, at de belystes stærkest paa den opadvendte Side. Paa begge Planter blev denne Side til organisk Overside.

Paa alle 7 Planter er altsaa Primskuddets Dorsiventralitet bleven induceret af Lyset. At Tyngdekraften ingen Indflydelse har haft, fremgaar af de 5 første Forsøg, i hvilke den skraat nedadvendte Side blev til organisk Overside.

Pisum sativum.

Hos Ærteplanten optræder Dorsiventraliteten først i den florale Region og giver sig kun til Kjende ved, at Blomsterstandene ere ensidigt stillede og ere rettede ud imod den samme Side af Skuddet, til hvilken de ere forskudte[1]). Kommer kun én Blomst til Udvikling, staar den tilsyneladende terminalt paa Blomsterstandsaxen, men i Virkeligheden paa den udadvendte (mod Blomstersiden vendte) Side af denne, medens den hæmmede Axespids, som let antages for et rudimentært Højblad, sidder ved den indad mod Axlen vendte Side. Kommer 2 Blomster til Udvikling, vender den 2den ind mod Axlen. Den første Blomsterstand paa Primskuddet kommer sædvanlig i Hjørnet af det 10de eller 11te Løvblad, og samtidig indtræder Dorsiventraliteten; de vegetative primære Knopper fra de nærmest foregaaende Axler vise dog ofte den samme ensidige Orientering som Blomsterstandene.

---

[1]) En enkelt Gang har jeg paa et Sideskud iagttaget, at de notoskope Smaablade sad lavere end de andre. Hos andre Papilionaceer plejer det at være de gastroskope Smaablade, som rykke nedenfor de andre i de dorsiventrale Skuds Blade.

I Almindelighed frembyde Ærteplanterne ingen vegetativ Forgrening, men dekapiteres Primskuddet, voxer en eller flere af de øverste Knopper ud til Skud, som ligne Primskuddet. Efter et vist Antal Blade (størst paa de fra de nederste Axler fremgaaende Skud) med uudviklede vegetative Knopper følge Blomsterstandene, som alle staa ved Skuddets Ventralside, og ere rettede ud mod denne Side. De unge Sideskud vende Ventralsiderne skraat opad, men, naar de begynde at blomstre, indtage de en anden Stilling, i alt Fald i den florale Del; de stille sig da omtrent lodret, men dog noget hældende, saa at Ventralsiden, Blomstersiden, kommer til at vende skraat nedad. Det samme er Tilfældet med den florale Del af Primskuddet. Tvinges et blomstrende Skud til at voxe i skraa Retning med Blomstersiden vendt opad, søger det bestandig at vende den modsatte Side opad, men det lader sig ikke omvende. Dette prøvedes baade med Primskud og med Sideskud. At Sideskuddenes Dorsiventralitet udelukkende bestemmes af indre Faktorer, synes allerede at fremgaa deraf, at de maa foretage en Drejning for at bringe den oprindelig skraat opadvendte Ventralside i den for Blomstersiden normale, skraat nedadvendte Stilling; og det viste sig da ogsaa, naar Sideskud fra ganske smaa blev tvungne til at voxe i skraa Stilling, at Ventralsiden altid blev til Blomsterside, hvadenten den vendte opad eller nedad. Dette var ogsaa Tilfældet med Sideskud, som fremkom paa skraat stillede Skud, og hvis Bladstillingsplan derfor fra først af var lodret. De smaa vegetative Knopper, som staa i Axlerne af de nedre blomsterløse Blade paa Sideskuddene, vise samme Orientering som Blomsterstandene; de ere som oftest rykkede lidt henimod Ventralsiden, og i alt Fald staar deres første Blad ved denne Side; dog træffes af og til en Undtagelse herfra.

For at afgjøre, om Primskuddets Dorsiventralitet kan induceres af ydre Faktorer, anstilledes følgende Forsøg.

3 Planter fastbandtes under hele deres Udvikling i lodret Stilling, og ved deres ene Side anbragtes parallelt med Bladstillingsplanet en sort Skjærm, saa at de kun belystes paa den mod

Syd vendende Side. Paa de 2 Planter blev den belyste Side til Blomsterside, paa den 3dje den beskyggede.

2 andre Planter behandledes paa lignende Maade, blot med den Forskjel, at de ikke vare nøjagtigt lodrette, men hældede noget fremad mod Lyset. Paa begge Planter blev den belyste, skraat nedadvendte Side til Blomsterside.

De 3 først omtalte Planter have været under væsentlig de samme Betingelser som de to sidstnævnte. Den øverste Ende af Skuddene har nemlig som oftest til Trods for Fastbindingen været mere eller mindre fremadrettet mod Lyset, hvorved altsaa den belyste Side er kommen til at vende skraat nedefter. Da nu Induktionen uden Tvivl finder Sted ved direkte Indvirkning af de ydre Faktorer paa de unge uudviklede Dele, bliver det ligegyldigt, om de ældre Dele af Stænglen have været lodrette eller hældende, og alle 5 Forsøg kunne altsaa betragtes under ét. Af de 5 Planter, hvis øvre Ende har været stærkest belyst paa den skraat nedadvendte Side, er altsaa paa de 4 denne Side bleven til Blomsterside. Om paa den 5te Plante den beskyggede Side er bleven til Blomsterside til Trods for de ydre Faktorers modsatte Paavirkning, eller om det er sket, fordi de ydre Faktorers Indvirkning har været udelukket i det afgjørende Øjeblik, idet den øvre Ende af Skuddet har været lodret og maaske samtidig har haft Bladstillingsplanet parallelt med Lysets Retning, hvilket til Trods for Fastbindingen af og til indtraf[1]), det er et Spørgsmaal, som ikke kan afgjøres; det sidste er i alt Fald muligt. Da de andre 4 Planter forholdt sig ens, maa vi slutte, at Dorsiventraliteten ved dem er bleven induceret af ydre Faktorer. Om det er Lyset eller Tyngdekraften, der har virket inducerende, kan imidlertid ikke ses af disse Forsøg alene, men det maa kunne afgjøres ved Forsøg med Planter, som tvinges til at voxe i skraa Retning og belyses fra oven. Hvis det er Lyset, som har virket inducerende, maa det i et saa-

[1]) Skuddets øvre Ende, især det sidst udvoxede Internodium, er meget tilbøjeligt til at udføre Drejninger.

dant Forsøg være den opadvendte Side, som bliver til Blomsterside; hvis det er Tyngdekraften, maa det blive den nedadvendte Side.

Saadanne Forsøg anstilledes med 4 Planter. Paa de 3 blev den nedadvendte Side til Blomsterside, paa den 4de efter nogen Vaklen den opadvendte. I Anledning af dette sidste Forsøg skal det imidlertid bemærkes, at det har sine store Vanskeligheder at sørge for, at den øvre Ende af Skuddet stadig under Forsøget (som altid varede over en Maaned) vender samme Side opefter. Det hændte ogsaa af og til, at den Side, som skulde vende opad, kom til at vende nedad, og det er altsaa muligt, at Induktionen i det 4de Forsøg netop har fundet Sted, medens dette har været Tilfældet. Denne Plante vidnede imidlertid ganske bestemt om en Indvirkning, som er gaaet i modsat Retning af den, der tilsidst har sejret, og den syntes ikke at have været langt fra at faa Blomstersiden paa den nedadvendte Side. Dette ses af følgende Oversigt over Axelprodukternes Orientering:

	L^6	L^7	L^8	L^9	L^{10}	L^{11}	L^{12}	L^{13}	L^{14}	L^{15}	L^{16}	L^{17}	L^{18}
Den vegetative Knops 1ste Blad staar ved [1])	n	n	o	n	n								
Blomsterstanden staar ved						o	n	n	o	o	o	o	o

hvor n betegner den nedadvendte, o den opadvendte Side, L Løvbladene. Til Sammenligning hidsættes en lignende Oversigt for en af de andre Planter:

	L^6	L^7	L^8	L^9	L^{10}	L^{11}	L^{12}	L^{13}
Den vegetative Knops 1ste Blad staar ved	n	o	n	n				
Blomsterstanden staar ved					n	n	n	n

[1]) Den primære vegetative Knop staar ofte omtrent midt i Axlen, men dens første Blad staar altid ved den modsatte Side af den, ved hvilken den sekundære Knop staar.

Idet vi betragte det 4de Forsøg som en Undtagelse, der muligvis skyldes Fejl ved Forsøget, kunne vi af de 3 andre uddrage den Slutning, at naar Primskuddet tvinges til at voxe i skraa Stilling, saa at det belyses fra oven, bliver den skraat nedadvendte Side til Blomsterside. Af disse Forsøg i Forbindelse med de foregaaende fremgaar det altsaa, at Tyngdekraften er i Stand til at inducere Primskuddets Dorsiventralitet hos Ærten, idet den fremkalder en Blomsterside paa den **nedadvendte** Side.

Vicia Faba.

Hos Hestebønnen træffe vi i den florale Region af Skuddene en udpræget dorsiventral Organisation. Blomsterstandene, som selv ere dorsiventrale og kun bære Blomster paa Rygsiden, staa alle ved samme Side af Moderskuddet og vende deres blomsterbærende Side skraat ud imod denne samme Side. Dorsiventraliteten giver sig tillige til Kjende i Bladene, idet det ved Blomstersiden staaende Smaablad i alle Smaabladpar undtagen i det øverste staar betydelig lavere end det andet. Undertiden er ogsaa det ved Blomstersiden staaende Axelblad noget større end det andet. De nedenfor den florale Region paa Primskuddet siddende Løvblade have sædvanlig kun to i samme Højde siddende Smaablade; de ere altsaa symmetriske og tyde ikke paa nogen dorsiventral Organisation hos denne Del af Skuddet. Disse Blades Axelknopper ere sædvanlig rykkede lidt henimod den Side, som for oven er Blomsterside, og deres første Blad vender samme Vej. I de øverste Bladhjørner i den vegetative Region kommer der ofte slet ingen Knopper til Udvikling.

Sideskuddene, som ofte under normale Forhold udvoxe fra de nederste Bladaxler, have samme dorsiventrale Organisation som Primskuddet. Som sædvanligt er det Ventralsiden, som bliver til Blomsterside.

Dorsiventraliteten giver sig mærkelig nok ikke Udslag i Skuddenes Væxtretning; disse ere nemlig under almindelige Forhold

lodrette. Heller ikke overfor Lyset vise de to Sider nogen væsentlig Forskjel i Reaktionsevne. Anbragtes nemlig blomstrende Skud i lodret Stilling i ensidigt Lys, bøjede de sig lidt fremad mod Lyset, men de udførte ingen Drejning, hvad enten Blomstersiden, den modsatte Side eller en af Flankerne vendte mod Lyset, og selv om Forsøgene varede i flere Dage. Derimod fremkaldtes en Drejning ved to unge Sideskud, paa hvilke kun to Blade vare udfoldede. De stilledes saaledes, at Dorsalsiderne vendte mod Syd, og umiddelbart bag deres Ventralside (Blomsterside) anbragtes en mørk Skjærm. For at fremme deres Væxt dekapiteredes Primskuddet. Efter henholdsvis 1 og 3 Uger havde Skuddene under deres Væxt drejet sig saaledes, at Blomstersiden vendte fremad mod Lyset.

For at afgjøre, om Primskuddets Dorsiventralitet kan induceres af ydre Faktorer, anstilledes Forsøg med 22 Planter, hvis Udfald er fremstillet i nedenstaaende Tabel. Forsøgene begyndtes altid umiddelbart efter, at den nuterende Kimknop havde gjennembrudt Jorden, og som oftest sørgedes for, at dette foregik i Mørke. Primskuddets Nutationsplan falder altid sammen med Bladstillingsplanet. Forsøgene fortsattes, indtil Blomstringen begyndte, eller i alt Fald indtil det kunde konstateres, hvorledes Blomsterstandene vare orienterede. Dernæst dekapiteredes Primskuddet ved Begyndelsen af den florale Region for at faa de nedre Blades Skud til at voxe ud og derved vise det første Blads Orientering. Fra de umiddelbart efter Kimbladene følgende to Lavblades Axler udvoxede ofte under Forsøget kraftige Skud. Da disse Skud synes at kunne have en vis Betydning for Orienteringen af Primskuddets Dorsiventralitet, anføres i en særskilt Rubrik ved hvert enkelt Forsøg, hvorvidt de vare udvoxede, og hvorledes deres første Blad var orienteret. Ved alle Forsøgene betegner l den belyste, s den beskyggede, o den opadvendte, n den nedadvendte Side, N^1 og N^2 de to Lavblade, L^1, L^2, L^3 .... det 1ste, 2det, 3die .... Løvblad.

I. Planterne belyste paa den skraat nedadvendte Side.

A. Planterne stilledes ved en Sydvæg, eller ved deres ene Side anbragtes en lodret sort Skjærm.

	Forsøget begyndte	Skud udvoxet fra	Dette Skud staar ved	Blomstersiden fremkommer paa	De øvrige Sideskuds Orientering[1].
1.	17. Juni.	N^1 N^2	s s	s	Skud fra L^1 staar ved l, de øvrige ved s.
2.	29. Juni.	ingen		s	
3.	19. Juli.	N^1 N^2	s l	l	
4.	8. Aug.	N^1 og N^2	s	s	
5.	3. Sept.	N^1	s	l	D. 30. Sept. var Skud fra N^2 8 Mm. langt, stod ved s. — - L^1 5 — — — — l.
6.	4. Sept.	N^1 N^2	l s	s	Skud fra L^1 staar ved s. — - L^1—L^3 — — l. — - L^4 — — s. — - L^5 — — l. — - L^6 o. flg. — — s.
7.	4. Sept.	N^1 N^2	s s	s	Alle Skud staa ved s undtagen det fra L^3.

B. Planten fastbandtes til en Pind, der hældede noget fremad mod Lyset.

8.	22. Juli.	ingen		s	

[1]) Hvor intet er bemærket, stod alle de øvrige Sideskud ved Blomstersiden. Undertiden stod den primære Knop omtrent midt i Axlen: Betegnelsen gjælder da den Side, ved hvilken den stod i Forhold til den sekundære Knop, eller hvad der er det samme, den Side, ved hvilken dens 1ste Blad stod.

C. Over Planterne anbragtes en indvendig sort Kasse, kun aaben paa Sydsiden.

	Forsøget begyndte	Skud udvoxet fra	Dette Skud staar ved	Blomstersiden fremkommer paa	De øvrige Sideskuds Orientering.
9.	26. Juli.	ingen		s	
10.	3. Sept.	N^2	l	s	Skud fra L^1 staar ved l, de øvrige ved s.

D. Planten stilledes skraat og belystes kun fra neden ved Hjælp af et Spejl.

11.	26. Juli.	ingen		s	Skud fra N^1 og N^2 staa ved l, de øvrige ved s.

II. Planterne fastbundne i skraa Stilling, belyste fra oven.

12.	28. Juni.	N^2	o	o	
13.	29. Juni.	N^1	n	o	
14.	19. Juli.	N^1	n	n	Skud fra N^2 og L^1 staa ved n, Skud fra L^2 ved o; ingen Skud fra L^3 og L^4.
15.	27. Juli.	N^1	n	n	Skud fra L^3 staar ved o, de øvrige ved n.
16.	3. Aug.	N^1 N^2	n o	o	
17.	2. Sept.	N^1 N^2	n o	o	Skud fra L^1 staar ved n. — - L^2 — — o. — - L^3 — — n.
18.	3. Sept.	ingen		n	Knop fra N^1 og N^2 staar ved o. — - L^1 (ret stor) — — n. — - L^4 — — n. Ingen Knop fra L^2 og L^3.
19.	3. Sept.	N^1	o	o	

	Forsøget begyndte	Skud udvoxet fra	Dette Skud staar ved	Blomstersiden fremkommer paa	De øvrige Sideskuds Orientering.
20.	5. Sept	N^1	n	o	Skud fra L^2 staar ved n, de øvrige ved o.
21.	5. Sept.	N^1 (kraftigt Skud) N^2	o n	o	De øvrige Skud fra de vegetative Axler stod alle ved n. I den florale Region forekom nogle mærkelige Afvigelser: L^6. Ned. Smaabl. ved n; Blstd. ved o. L^7. Smaabl. i samme Højde; Blstd. omtr. mediant. L^8. Ned. Smaabl. ved o: Blstd. ved o. L^9. — — — n: — — n. L^{10}—L^{13}. Ned. Smaabl. ved o; Blstd. ved o [1]).
22.	7. Sept.	N^2	n	n	Skud fra N^1 og L^3 staa ved o, de øvrige ved n.

I de første 11 Forsøg (I.) have Planterne staaet under væsentlig samme Betingelser; de have kun været belyste paa den ene Side, og denne har altid vendt mere eller mindre skraat nedad. I de første 7 Forsøg have Planterne nemlig ikke været fastbundne og derfor altid rettet sig noget fremefter mod Lyset. Paa 9 af disse 11 Planter er den bagtil, altsaa skraat opad og fra Lyset vendende Side bleven til Blomsterside, paa 2 den modsatte Side. Disse Tal vise, at Dorsiventraliteten hos de fleste, eller i alt Fald hos en Del af Planterne er bleven induceret af en ydre Faktor. Er det Lyset, som har virket inducerende, har det fremkaldt en Blomsterside paa den fra Lyset vendende Side, er det Tyngdekraften, har den fremkaldt Blomstersiden paa den skraat opadvendende Side.

Den sidste Forsøgsrække (II.), som skulde tjene til at vise, hvilken af de to Faktorer der har været den virksomme, gav

[1]) Blomsterstandene fra L^6—L^9 vare aborterede, de øvrige normale.

til Resultat, at paa 7 Planter blev den opadvendte, belyste Side til Blomsterside, paa 4 den nedadvendte, beskyggede. Forskjellen mellem disse Tal er ikke større, end at man, hvis man kun havde disse Forsøg at støtte sig til, ikke vilde kunne slutte noget med Hensyn til Dorsiventralitetens Induktion ved ydre Faktorer. Imidlertid var Antallet af de Kimplanter, paa hvilke den opadvendte Side blev til Blomsterside, næsten dobbelt saa stort som af de andre. Hvis der derfor har fundet en Induktion Sted, maa det være ved nogle af disse 7 Planter. Antage vi dette, kunne vi af disse Forsøg i Forbindelse med den første Forsøgsrække (I.) uddrage den Slutning, at det er Tyngdekraften, som har induceret Dorsiventraliteten hos en Del af Planterne, idet den har fremkaldt en Blomsterside paa den skraat opadvendte Side, ligemeget om denne har vendt mod eller fra Lyset. At en Induktion virkelig har fundet Sted for en Del af Planterne i den 2den Forsøgsrække, forekommer mig sandsynligt, da en Induktion faktisk fandt Sted i den 1ste, og fordi nogle af Planterne i den 2den Række syntes bestemt at vidne om en Indvirkning af ydre Faktorer, hvilket strax nærmere skal paavises.

Hos en Del af Planterne i begge Forsøgsrækker er imidlertid Dorsiventraliteten kommen i Stand uden ydre Faktorers Medvirken. Dette er i det mindste Tilfældet med alle de Forsøg, i hvilke den skraat nedadvendte Side blev til Blomsterside (Nr. 3, 5, 14, 15, 18, 22). Betragtes nu disse 6 Forsøg, ville vi finde, at der i alle Tilfælde fra en af de nedre Bladaxler under Forsøget udvoxede et kraftigt Skud, som stod ved den nedadvendte Side, altsaa ved den Side, som i den øvre Del af Skuddet var Blomsterside. Et saadant Skud udgik fra N^1 i Fors. 14 og 15, fra N^2 i Fors. 3 og 22, fra L^1 i Fors. 5 og 18. I de to sidste Forsøg vare Skuddene dog ikke udvoxede, men viste sig som kraftige Knopper. Der synes i Almindelighed at bestaa en vis Korrelation imellem de efter hinanden følgende Axelskud, idet de følgende Skud ere tilbøjelige til at staa ved samme Side som det fra en af de nedre Axler udvoxende Skud. Nu ere de første Blades Axelknopper anlagte allerede i

Frøet. Hvis den nævnte Korrelation gjør sig gjældende, vil Primskuddets Dorsiventralitet saaledes kunne bestemmes udelukkende af Forhold, der vare til Stede før Spiringen, og altsaa uafhængigt af ydre Faktorer. Det er dette, som synes at have fundet Sted i de 6 sidst omtalte Forsøg. I nogle Tilfælde var der ganske vist udvoxet to Skud med modsat Orientering, men det synes altid at være det øverste, som har den afgjørende Indflydelse.

Denne Korrelation kan dog ogsaa besejres af ydre Faktorers (Tyngdekraftens) Indvirkning, hvilket fremgaar af Fors. 10, 13, 20 og 21. Særlig det sidste Forsøg vidner om, at der virkelig har fundet en Kamp Sted, idet ikke alene de vegetative Løvblades Knopper alle stod ved den nedadvendte Side, men ogsaa enkelte af Blomsterstandene og de tilhørende Blade viste en Orientering, der var modsat de øvriges. Det er disse sidste Forsøg, som forekomme mig at tale for, at der virkelig har fundet en Induktion Sted i den sidste Forsøgsrække.

Endelig er hos en Del af Planterne ingen Knopper udvoxede ved Grunden (Fors. 2, 8, 9, 11). Hos disse mærkedes intet til den nævnte Korrelation, selv om de nederste Knopper stod ved den skraat nedadvendte Side (Fors. 11). I dette sidste Forsøg have de første Knopper sandsynligvis været saa svage, at de ikke have kunnet udøve nogen Indflydelse paa de følgende Knoppers Orientering.

At den antagne Korrelation virkelig existerer, synes mig i det hele at fremgaa af de meddelte Forsøg. Sikrere vil den naturligvis kunne paavises ved at lade Planter voxe lodret i alsidigt Lys.

De anstillede Forsøg have altsaa ledet os til følgende Resultat: Primskuddets Dorsiventralitet hos Hestebønnen bestemmes i mange Tilfælde udelukkende af indre Forhold, der synes at være til Stede allerede før Spiringen. I andre Tilfælde lader den sig derimod inducere af Tyngdekraften, som fremkalder en Blomsterside paa den opadvendende Side.

Cicer arietinum.

Denne Plantes Skud indtage altid en skraa Stilling, som i Skuddenes øvre Ende nærmer sig til den vandrette, og de frembyde en i Øjne faldende dorsiventral Organisation, som er karakteriseret ved de hos Papilionaceerne sædvanlige Forhold. De primære Axelskud staa ved den opadvendte Side, og deres første Blad ligesaa. Dette gjælder ogsaa Blomsterstandene, som ere rettede ud mod Oversiden, men som strax ovenfor deres Grund bøje sig nedad og tilbage mod Undersiden, saa at Blomsterne komme til at staa under det tilhørende Støtteblad. De paa Oversiden staaende Axelblade ere større, mere takkede og lavere insererede end de andre. Bladenes nederste Smaablad sidder altid paa den mod Skuddets Overside vendende Side, og ofte er der paa denne Side et Smaablad mere end paa den anden. Sideskuddene ere altid fra først af typisk dorsiventrale, og vende altid Oversiden (Blomstersiden) ind mod Moderaxen [1]).

Skuddenes Dorsiventralitet giver sig, som allerede nævnt, til Kjende ved deres naturlige Stilling; giver man et Skud en anden Stilling, udfører dets øverste Del saadanne Bevægelser, at Oversiden igjen kommer til at vende opad. Over for Lyset viser Modsætningen mellem de to Sider sig, naar et Skud anbringes i lodret Stilling i ensidigt Lys. Vender Oversiden mod Lyset, bevares den lodrette Stilling; vender Undersiden mod Lyset, bøjer Skuddet sig frem imod dette.

At Sideskuddenes Dorsiventralitet udelukkende bestemmes af indre Aarsager, fremgik især af et Forsøg, i hvilket et dekapiteret Skud blev fastbundet i lodret omvendt Stilling. Paa alle de under Forsøget udvoxende Skud blev Ventralsiden som sædvanlig til Overside.

Primskuddets Dorsiventralitet optræder tidligt. Efter Kimbladene følge 2 Lavblade (der som oftest paa deres Spids bære et

---

[1]) En fortræffelig Afbildning af denne Plante findes i Baillons Histoire des plantes T. II p. 203.

mere eller mindre rudimentært Smaablad). Det 3dje Blad er ligesom de følgende et uligefinnet Løvblad. Fra det 2det Løvblad (4de Blad) af er den typiske Dorsiventralitet til Stede, karakteriseret ved alle de ovenfor nævnte Forhold. Dog ere dette Blads Axelblade ofte omtrent ens og lige højt insererede. I det 1ste Løvblad sidde de to nederste Smaablade sædvanlig ikke i samme Højde, og det nederste sidder da altid ved den samme Side som det nederste Smaablad i de følgende Blade (Skuddets Overside), men dette Blads Axelblade ere næsten altid ens og insererede i samme Højde. Axelskuddene fra de 3 første Blade vise ingen konstant Orientering, men staa dog som oftest ved den samme Side som de følgende.

Ved Spiringen blive Kimbladene liggende under Jorden. Naar det nuterende Primskud viser sig over Jorden, ere flere Blade anlagte, mindst 3. Primskuddets Nutationsplan staar ikke i noget bestemt Forhold til Bladstillingsplanet; det kan falde sammen dermed, staa vinkelret derpaa, eller danne en anden Vinkel dermed.

Udfaldene af de Forsøg, som jeg har anstillet for at afgjøre, om Primskuddets Dorsiventralitet kan induceres af ydre Faktorer, har jeg sammenstillet i nedenstaaende Tabel. Forsøgene blev alle anstillede med Planter, som netop vare brudte frem over Jorden. Undertiden var det dog nødvendigt først at lade det nuterende Skud rette sig noget ud, hvilket da altid foregik i Mørke.. Forsøgene fortsattes i det mindste, indtil det 3dje eller 4de Løvblad var udfoldet. Planten dekapiteredes da for at faa Axelknopperne til at voxe ud.

I den første Forsøgsrække (I.) stilledes Planterne ofte simpelthen ved en Sydvæg, eller der anbragtes ved deres ene Side en lodret Skiferplade. Skulde imidlertid den konkave Side af Planterne belyses, var det nødvendigt at omgive dem med en sort Hætte eller Kasse som kun var aaben paa den ene Side. I nogle Tilfælde blev Planten tillige fastbundet til en lodret Pind for at forhindre den i at bøje sig fremefter mod Lyset, hvilket ellers indtraf. I Forsøgsrække II blev Planten fastbundet til en Pind, og Potten derefter lagt ned, saa at Planten blev omtrent vandret, men dog

noget skraat opadrettet. I Forsøgsrække III blev endelig Potten med den unge Kimplante lagt paa Siden over et Spejl og overdækket med en sort Hætte, som kun var aaben paa den nedadvendte Side. I alle Forsøgene blev Planterne stillede saaledes, at Bladstillingsplanet vendte lige imod Lyset.

I. Planterne voxende opret i ensidigt Lys.

	Forsøget begyndt	Nutationsplanets Vinkel med Bladstillingsplanet[1])	Den mod Lyset vendte Side var	Den mod Lyset vendende Side blev til	
1.	10. Apr.			O	Skud fra B^1 stod ved U.
2.	»			O	— - B^1 — - -
3.	»			O	
4.	12. Maj.			O	— - B^3 — - -
5.	4. Juli.	⊥	konkav	O	
6.	27. Juli.	≠		O	
7.	31. Aug.	⊥	konvex	O	
8.	»	≠		U	— - B^2 — - -
9.	10. Sept.	⊥	konkav	O	Planten fastbundet i lodret Stilling.
10.	13. Sept.	omtrent ≠	for største Delen konkav[2])	U	
11.	»	≠		O	
12.	»	⊥	konkav	U	
13.	»	omtrent ≠	for største Delen konkav.	O	

[1]) ≠ betyder, at Bladstillingsplanet faldt sammen med Nutationsplanet, ⊥, at det var vinkelret derpaa.

[2]) Kaldes de to Sider, hvori Bladstillingsplanet deler Skuddet, for dettes Flader, kommer den ene af Fladerne, naar Nutationsplanet kun er omtrent parallelt med Bladstillingsplanet, til for en større Del at befinde sig paa den konkave end paa den konvexe Side.

	Forsøget begyndt	Nutationsplanets Vinkel med Bladstillingsplanet.	Den mod Lyset vendte Side var	Den mod Lyset vendende Side blev til	
14.	15. Sept.	$\perp$	konvex	O	
15.	»	$\perp$	konkav	U	Skud fra B^4 stod ved U. B^4 kunde tydelig ses ved Forsøgets Begyndelse.
16.	19. Sept.	$\perp$	konvex	U	
17.	24. Sept.	$\neq$		U	

II. Planterne omtrent vandrette, belyste fra oven.

18.	1. Sept.	$\neq$		O	
19.	16. Sept.	omtrent $\neq$	for største Delen konkav	U	

III. Planterne omtrent vandrette, belyste fra neden.

20.	12. Maj.	$\perp$	konvex	O	
21.	1. Sept.	$\perp$	konvex	O	Fra B^2 ingen Skud. Planten ikke ganske normal. Primskuddet aborterede over L^5.
22.	8. Sept.	$\perp$	konkav	U	
23.	13. Sept.	omtrent $\neq$	for største Delen konkav	U	
24.	16. Sept.	$\perp$	konkav	U	Skud fra B^1 staar ved U.

O betegner Oversiden (Blomstersiden), U Undersiden. I den sidste Rubrik er anført de Sideskud, som stod ved den mod Undersiden vendende Side af Bladaxlen. Er intet bemærket, stod alle Skud ved Oversiden.

Betragtes først i Almindelighed Udfaldene af alle disse 24 Forsøg med Hensyn til Spørgsmaalet, om Lyset er i Stand til at inducere Dorsiventraliteten, viser det sig, at i 14 Tilfælde blev den mod Lyset vendende Side til Overside, i 10 til Underside. Disse to Tal ligge hinanden saa nær, at de ikke tyde paa nogen inducerende Indflydelse af Lyset. Holde vi os til den første Forsøgsrække, bliver Forskjellen noget større — Tallene henholdsvis 11 og 6 — men dog ikke saa stor, at man med Sikkerhed kan slutte noget med Hensyn til Lysets Indflydelse. Ser man imidlertid noget nærmere paa Listen over Forsøgene i den første Række, som ere anførte i den Orden, hvori de ere anstillede, vil det være paafaldende, at de 6 første Forsøg, som anstilledes i den lyse Aarstid, alle have givet det Resultat, at den mod Lyset vendende Side blev til Overside, og herhen maa ogsaa regnes Fors. 20. Jeg kan ikke tro, at dette er tilfældigt, men maa antage, at det netop skyldes den Omstændighed, at Forsøgene ere anstillede paa en Aarstid, hvor Dagslyset varer længere og er mere intensivt end paa den Tid, da de andre Forsøg anstilledes, og at Lyset derfor har været i Stand til at inducere Planternes Dorsiventralitet. Uheldigvis slap mit Forraad af Frø hurtig op, og det lykkedes mig først ved Sommerens Slutning at faa nye spiredygtige Frø. De fleste (17) af Forsøgene ere derfor først anstillede i September Maaned, altsaa paa en Aarstid, da Dag og Nat ere omtrent lige lange, ja nogle endog efter Jævndøgn. Betragtes udelukkende disse 17 Forsøg, er der intet, som tyder paa Induktion ved ydre Faktorer; Planternes Dorsiventralitet synes udelukkende at være bleven bestemt af indre Aarsager. Det forskjellige Udfald af Forsøgene kan ikke forklares ved modsat Indvirkning af Lys og Tyngdekraft, thi i Forsøg 19 blev den opad og mod Lyset vendende Side til Underside, og i flere Forsøg i den første Række blev den belyste Side til Underside til Trods for, at Planten var fastbundet i lodret Stilling, og Tyngdekraftens Indvirkning altsaa var udelukket.

Der bliver saaledes ingen anden Mulighed tilbage end at antage, at disse Planters Dorsiventralitet, i alt Fald for de flestes

Vedkommende, har været til Stede før Forsøgets Begyndelse, og dette kan i Grunden ikke være overraskende, naar man erindrer, at Kimknoppen, naar den viser sig over Jorden, allerede indeholder flere Blade. Er det 2det Løvblad (B^4) begyndt at forgrene sig, vil Primskuddets Dorsiventralitet være bestemt. Det maa saaledes snarere vække Forundring, at Lyset har kunnet inducere Dorsiventraliteten hos de 7 først omtalte Planter. Muligvis skyldes dette ikke alene de gunstigere Belysningsforhold, men ogsaa den Omstændighed, at Kimknoppen har indeholdt færre Blade ved Forsøgets Begyndelse. Som det synes, foregaar Spiringen hurtigere i den lyse, end i den mørkere Aarstid, idet Kimknoppen hurtigere viser sig over Jordens Overflade; men derfor er det ikke sikkert, at Organdannelsen foregaar med den samme forøgede Hastighed. Hvis dette ikke er Tilfældet, vil Følgen blive, at Kimknoppen umiddelbart efter dens Tilsynekomst indeholder færre Blade, end naar Spiringen foregaar senere paa Aaret. Hvorvidt den her fremsatte Formodning er rigtig, maa fremtidige Undersøgelser afgjøre.

Hos de Planter, som ere dorsiventrale strax efter deres Fremkomst over Jorden, bliver det nærmere at undersøge, om Dorsiventraliteten er til Stede (eller bestemmes ved Forhold, der ere til Stede) før Spiringen, eller om den optræder under de første Spiringsstadier. At der ikke er nogen Forbindelse mellem Kimknoppens Nuteringsretning og Dorsiventralitetens Orientering i Primskuddet, fremgaar af Fors. 5, 7, 9, 12, 14—16, 20—22, 24, i hvilke snart den konvexe, snart den konkave Side blev til Overside, selv om Belysningen var den samme.

Efter Udfaldet af de foregaaende Forsøg kan det ikke forundre, at Dorsiventraliteten optraadte ganske som ellers paa Kimplanter, som umiddelbart efter at have gjennembrudt Jorden anbragtes paa den vandrette Axe af en Klinostat. Af saadanne Forsøg har jeg anstillet 4, det ene i Slutningen af Juli, de andre i September Maaned. Klinostaten stod ved et Vindue, der vendte mod Sydvest, Omdrejningsaxen var parallel med Vinduet, og Potten anbragt saa-

ledes, at den drejedes om sin Axe. Med Hensyn til Dorsiventralitetens Optræden afveg ingen af Planterne fra det normale. Paa 3 af Planterne var Bladstillingsplanet vinkelret paa Nutationsplanet · paa de to af disse blev den konvexe Side til Overside, paa den tredje den konkave.

Dorsiventraliteten optraadte ligeledes ganske som ellers ved en Kimplante, som efter at være fremkommen i Mørke omgaves med en lodret Cylinder af hvidt Karton og stilledes i Lyset. Plantens Bladstillingsplan faldt sammen med Nutationsplanet og var altsaa lodret, og Planten stilledes saaledes, at dette Plan faldt i Meridianen. Saavel Lysets som Tyngdekraftens inducerende Indflydelse var altsaa udelukket, og dog viste Skuddet den sædvanlige Dorsiventralitet fra det 2det Løvblad af. Paa alle Sideskud stod det 1ste Blad ved Primskuddets Overside.

Primskuddets Dorsiventralitet hos *Cicer arietinum* er altsaa i mange Tilfælde til Stede før Spiringen, eller i alt Fald førend Planten viser sig over Jordens Overflade, men under visse Omstændigheder lader den sig dog inducere af Lyset, som fremkalder en Overside paa den belyste Side.

Vi have nu betragtet et Antal fanerogame Planter med dorsiventrale Skud, som frembød en Række Forskjelligheder saavel i morfologisk som i fysiologisk Henseende, og skulle til Slutning i Korthed omtale nogle af de vigtigste Resultater.

Med Hensyn til de morfologiske Forhold er det bekjendt nok, at de dorsiventrale Organer frembyde en stor Mangfoldighed, og vi have da ogsaa hos de undersøgte Planter set Dorsiventraliteten ytre sig paa meget forskjellig Maade i Skuddenes Form. Hos nogle gav den sig slet ikke til Kjende ved Delenes oprindelige Stilling og Form, men kun ved Drejninger af Internodierne, foruden ved en bestemt plagiotrop Stilling og de dermed følgende Bevægelser af Bladene og eventuelt Blomsterne. Mærkelig er derved

den Omstændighed, at den Side af de enkelte Internodier, som i det fuldt udviklede Skud er Overside, oprindelig har vendt til forskjellige Sider, hos Skud med modsatte Blade skiftevis til to forskjellige Sider (*Scutellaria*, *Deutzia* o. a.), hos Skud med spredte Blade til mange forskjellige Sider (*Diospyrus*). Hos *Centradenia floribunda* ytrede Modsætningen mellem Skuddenes Overside og Underside sig derved, at Bladene vare større paa den sidste end paa den første. Hos de fleste af de undersøgte Planter gav Dorsiventraliteten sig tydeligst til Kjende ved Bladenes Form, idet disse vare skjæve og vendte deres største Sider samme Vej, og dette synes over Hovedet at være det almindeligste hos Fanerogamerne. Det indtræffer sjældnere ved Skud med modsatte Blade (*Columnea Schiedeana*), men særdeles hyppigt hos Skud med toradede Blade. Sædvanlig træde da flere andre Forhold til, som Axelbladenes ulige Størrelse og Form samt forskjellige Insertionshøjde, Axelskuddenes Stilling ved den ene Side af Axlen, Bladrækkernes højere eller ringere Grad af Sammenrykning paa den ene Side af Skuddet. Disse Forhold gjenfindes, om end i Enkelthederne noget forskjellige, dog i det væsentlige ens hos ganske forskjellige Planter som f. Ex. *Fagus*, *Begonia*, mange Papilionaceer.

De anatomiske Forhold syntes hos de undersøgte Planter kun i meget ringe Grad berørte af den dorsiventrale Organisation; et Tværsnit af et Internodium viste væsentlig det samme Billede som et Tværsnit af en radiær Stængel. Dog maa Karstrængsystemet nødvendigvis frembyde dorsiventral Organisation i alle de Tilfælde, hvor de to Bladrækker ere rykkede sammen paa den ene Side af Stænglen.

Med Hensyn til de dorsiventrale Skuds normale Stilling i Forhold til Lysets og Tyngdekraftens Retning have vi hos de undersøgte Planter fundet betydelige Forskjelligheder. Hos *Columnea Schiedeana* vare Skuddene skraat nedadrettede og stillede saaledes, at Bladenes største Sider vendte opad. Hos de fleste Planter nærmede Skuddene sig mere eller mindre til den vandrette Retning, men vare dog sædvanlig noget opadrettede. Hos nogle endelig

indtog Skuddene, til Trods for en udpræget dorsiventral Organisation, en mere eller mindre nøjagtig lodret Stilling (*Vicia Faba*, *Begonia*-Arter). Mærkeligt nok kunde hos nærbeslægtede Planter de i morfologisk Henseende til hinanden svarende Sider forholde sig forskjelligt i fysiologisk Henseende. Saaledes vendte Skuddenes Bredside nedad hos de nedliggende Begonier (*B. Rex* o. a.), medens den hos *B. Schmidtii* og andre opret voxende Arter vendte skraat opad. Ligeledes vendte Blomstersiden skraat nedad hos *Pisum*, medens den hos de fleste andre Papilionaceer vendte skraat opad.

Med Hensyn til det Spørgsmaal, som særligt har været Gjenstand for Undersøgelse, nemlig hvorvidt Dorsiventraliteten kan induceres af ydre Faktorer, have de forskjellige undersøgte Planter ligeledes givet forskjelligt Resultat. I *Centradenia floribunda* have vi fundet et nyt Exempel paa Planter med lokalt dorsiventrale Skud, som med Lethed lade sig omvende. Hos alle de andre Planter var Dorsiventraliteten inhærent; var den først til Stede, lod den sig ikke omvende. Derimod iagttoges i enkelte Tilfælde paa Skud, som paa det Tidspunkt, da Dorsiventraliteten optraadte, havde været udsatte for modsatte Paavirkninger, Uregelmæssigheder i den dorsiventrale Organisation, som tydede paa en Kamp mellem disse Indvirkninger, af hvilke dog tilsidst den ene definitivt sejrede (*Ervum Lens*, *Pisum sativum*, *Vicia Faba*).

Sideskuddenes Dorsiventralitet viste sig i de fleste Tilfælde udelukkende at være bestemt ved Skuddenes Stilling i Forhold til Moderaxen. Hos *Columnea Schiedeana*, *Scutellaria albida* og *Diospyrus Lotus* lod den sig dog inducere af ydre Faktorer.

Primskuddet har vist sig at kunne forholde sig paa meget forskjellig Maade. Hos *Callisia delicatula* og *Cyanotis cristata* er det radiært og orthotropt, medens alle Sideskuddene ere født dorsiventrale. Her kan der altsaa slet ikke være Tale om nogen Induktion af Dorsiventraliteten ved ydre Faktorer. En saadan er ogsaa udelukket hos flere Papilionaceer, hos hvilke Kimknoppen mangler, saa at Primskuddet kun kommer til at bestaa af det

hypokotyle Stængelstykke, medens Sideskuddene fra først af ere dorsiventrale (*Tetragonolobus purpureus, Securigera Coronilla*)[1].

Det almindeligste synes dog at være, at selve Primskuddet bliver dorsiventralt, tidligere eller senere. Hvorvidt dette finder Sted hos *Ostrya* og *Corylus*, lykkedes det ikke at afgjøre; det sker i alt Fald ikke i det første Aar, men muligvis senere. Hos nogle Papilionaceer bliver Primskuddet først dorsiventralt ved Begyndelsen af den florale Region (*Ervum Lens, Pisum sativum*), hos enkelte endog lidt ovenfor samme (*Medicago lupulina* og undtagelsesvis nogle af de andre), hos andre lidt nedenfor samme (*Ervum monanthos*). Hos de fleste af de undersøgte Planter optraadte Dorsiventraliteten dog kort efter Spiringen. Hos *Cicer arietinum* og *Vicia Faba* var den endelig hos et vist Antal af Forsøgsindividerne til Stede før Spiringen eller afhængig af indre Forhold, der vare til Stede før Spiringen (eller i alt Fald før Planten viste sig over Jordens Overflade).

Hos alle de undersøgte Planter med dorsiventralt Primskud er det lykkedes at faa dettes Dorsiventralitet induceret af ydre Faktorer, hos de to sidst nævnte Planter dog kun hos en Del af Forsøgsindividerne. Den inducerende ydre Faktor var snart Lyset, snart Tyngdekraften. Hos nogle var det blot Lyset (*Fagus, Begonia Schmidtii, Ervum, Anthyllis tetraphylla*), hos andre blot Tyngdekraften (*Pisum sativum, Vicia Faba*), og hos *Begonia Franconis* kunde Dorsiventraliteten efter Omstændighederne induceres enten af Lyset eller af Tyngdekraften, idet Lyset dog altid var bestemmende, naar det ikke traf Planterne under en altfor spids Vinkel.

Naar Lyset virker inducerende, vil det som Regel paa den Side af Kimplanten, som træffes af det, fremkalde en Overside ɔ: en saadan, som under Plantens naturlige Stilling vender opad, mod Lyset, ligesom Tyngdekraften, naar den virker inducerende,

---

[1]) Smlgn. Wydler, Flora 1856 S. 33, 1860 S. 60.

som Regel vil fremkalde en Overside paa den opadvendte Side. Men dette slaar dog ikke altid til. Saaledes stiller Primskuddet hos *Begonia Franconis* og andre Arter sig nøjagtigt lodret, og det samme er Tilfældet med *Vicia Faba*. Det vil i saa Henseende være interessant at faa afgjort, hvorledes de nedliggende Begonier forholde sig. Af mine Forsøg med *Begonia heracleifolia* kunde det ikke med Sikkerhed ses, om det er Lyset eller Tyngdekraften, der har virket inducerende. Hvis det er Lyset (hvad jeg formoder), har det fremkaldt en Underside paa den belyste Side, hvis det er Tyngdekraften, har den fremkaldt en Bredside paa den nedadvendte Side, medens den hos *B. Franconis* fremkaldte en Smalside paa den nedadvendte Side. At i øvrigt den samme ydre Faktor hos nær beslægtede Former kan have en modsat inducerende Indflydelse, fremgaar af Forsøgene med *Pisum sativum* og *Vicia Faba*. Hos den første fremkalder Tyngdekraften en Blomsterside paa den nedadvendte Side, hos den sidste paa den opadvendte.

Vi have saaledes set, at de ydre Faktorers Evne til at inducere Dorsiventraliteten kan være meget forskjellig hos beslægtede Former, og man kan saaledes ikke uden videre slutte fra den ene til den anden. Det Forhold, hvori Dorsiventraliteten ved sin Optræden hos de enkelte Arter staar til de ydre Faktorer, har sikkert en vis biologisk Betydning; thi der kan ikke være nogen Tvivl om, at Dorsiventraliteten ikke alene kan blive, men ogsaa under naturlige Forhold virkelig bliver induceret af ydre Faktorer. Paa den anden Side er det ingenlunde sikkert, at Dorsiventraliteten altid induceres af ydre Faktorer, naar den ikke er til Stede før Spiringen. Tværtimod tyde de hos de fleste af de studerede Arter af og til forekommende Undtagelser[1]) paa, at Dorsiventraliteten kan optræde uafhængigt ydre Faktorer, ja endog til Trods for disses Indvirkning i modsat Retning. Vi maa saaledes antage,

[1]) Enkelte af disse kunne vel skyldes Mangler i Forsøgsindretningen, men ikke alle.

at en ensidig Indvirkning af Lyset eller Tyngdekraften ikke er en nødvendig Betingelse for den inhærente Dorsiventralitets Optræden[1]). Ved de lokalt dorsiventrale Organer synes Dorsiventraliteten derimod altid at fremkaldes af ydre Faktorer.

Som berørt i Indledningen frembyde Dorsiventraliteten og den „verticibasale“ Polaritet adskillige Analogier i deres Forhold til ydre Faktorer. Dorsiventraliteten kan i mange Tilfælde, Polariteten kun sjældent omvendes. Sideaxernes Polaritet bestemmes altid ved indre Aarsager, uafhængigt af ydre Faktorer, Sideaxernes Dorsiventralitet bestemmes, naar denne er inhærent, som oftest udelukkende ved indre Aarsager. Polariteten er hos de fleste Planter til Stede før Spiringen og optræder altsaa uafhængigt af ydre Faktorer. Hos mange Planter optræder den dog først under Spiringen og kan da i mange Tilfælde induceres af ydre Faktorer, enten af Lyset (*Equisetum*-Sporerne, Fucacé-Æggene) eller af Tyngdekraften (*Marsilia*-Kimen) eller af en Forskjel i Mængden af Ilt eller Næringsstoffer paa forskjellige Sider i det omgivende Medium (Fucacé-Æggene, Pollenkorn). Naar Planternes første Skud bliver inhærent dorsiventralt, optræder Dorsiventraliteten som oftest først efter Spiringen, og i adskillige Tilfælde har den da vist sig at kunne induceres af Lyset eller af Tyngdekraften. Sjældnere er Dorsiventraliteten allerede til Stede før Spiringen og altsaa uafhængig af ydre Faktorer. Hverken for Polariteten eller for Dorsiventraliteten, naar de ere inhærente, er det i noget Tilfælde godtgjort, at de nødvendigvis maa induceres af ydre Faktorer; det er tværtimod i adskillige Tilfælde, hvor en Induktion kan finde Sted, eftervist, og gjælder vist for alle, at de kunne optræde uden

---

[1]) Hvorvidt dette ogsaa gjælder for *Marchantia*, maa betragtes som uafgjort. Lyset er her en nødvendig Betingelse for Knopkornenes Spiring, men deraf følger ikke Nødvendigheden af en Induktion af Lyset. Smlgn. Pfeffer, Arbeit. Würzburg, I. p. 80.

ydre Faktorers Medvirken. Saavel Polariteten som den inhærente Dorsiventralitet optræder altid paa et bestemt Udviklingsstadium, øjensynligt i Følge en vis indre Nødvendighed. Hvis der paa dette Tidspunkt er ydre, ensidigt virkende Faktorer til Stede, vil en af disse i mange Tilfælde kunne virke bestemmende paa det paagjældende Organisationsforholds Orientering; hvis ikke, vil denne udelukkende bestemmes af indre Faktorer.

Forklaring af Figurerne.

En Pil mærket *L* betegner Lysretningen.

Ascophyllum nodosum.

Fig. 1. Dobbeltkim med omtrent diametralt modsatte Rhizoider. $^{11}/^{5}{}_{1}$.

— 2. Lignende. $^{115}/_{1}$.

Fucus vesiculosus.

— 3. 7 Æg, sammenholdte af den forslimede Oogoniemembran og spirende indenfor denne. $^{115}/_{1}$.

Pelvetia canaliculata.

— 4. 4 Oogonier med spirende Æg. Den første Delingsvæg er i alle Tilfælde omtrent vinkelret paa Lysretningen. $^{115}/_{1}$.

— 5. Oogonium med (i Mørke) spirende Æg. Det ene har dannet 2 diametralt modsatte Rhizoidknipper. $^{115}/_{1}$.

Scinaia furcellata.

— 6. Karposporer spirende i ensidigt Lys, 4 Dage efter Udsæden. $^{350}/_{1}$.

— 7. Karposporer spirende i Mørke, 4 Dage efter Udsæden. $^{350}/_{1}$.

Callisia delicatula.

— 8. Tværsnit af Endeknoppen af et Primskud. $^{45}/_{1}$.

— 9. Tværsnit af Endeknoppen af et Sideskud. $^{45}/_{1}$.

Columnea Schiedeana.

— 10. Diagram af et vegetativt Skud. *a* de almindelige Sideskuds Orientering, *b* den ved Forsøg fremkaldte.

Scutellaria albida.

— 11. Skematisk Figur, som viser Blomsternes Orientering paa en sidestillet Blomsterstand, naar Torsionerne tænkes ophævede. *b* betegner Blomsterne, Pilen Symmetriplanets Orientering.

Begonia hydrocotylifolia.

— 12. Diagram af et almindeligt vegetativt Skud, med et Sideskud i Hjørnet af B^2. Betegnelserne ere de samme som i den følgende Figur.

Begonia Rex.

Fig. 13. Diagram af et vegetativt Skud med et Sideskud i Hjørnet af B^2. Hovedskuddets Blade ere mærkede B^1, B^2 . . ., de tilhørende Stipler S^1, S^2 . . ., Axelknopperne G^1, G^2 . . . Paa Sideskuddet er anvendt de tilsvarende Betegnelser, men med smaa Bogstaver.

Centradenia floribunda.

— 14. 3 umiddelbart over hverandre i samme Plan siddende Bladpar. Det i Figuren nedadvendte Blad vendte i alle Par under Forsøget nedad. Det første Par, *a*, var udfoldet før Forsøget og vendte da det største Blad nedad.

Fagus silvatica.

— 15. En Kimplante set skraat fra oven. $^1/_2$.

— 16. Et Stykke af et almindeligt Skud. $^1/_2$.

Begonia Franconis.

— 17. En Kimplante med to fuldt udviklede Løvblade.

— 18. Yngre Kimplanter. Paa *a* ere kun Kimbladene synlige, paa *b* ses B^1, men det er endnu symmetrisk; paa *c* er B^1 blevet skjævt, paa *d* ses B^2.

Begonia heracleifolia.

— 19. Kimplante, som havde voxet i vandret Stilling og været belyst fra neden. $^2/_1$.

Ervum monanthos.

— 20. *a*, øvre Ende af et blomstrende Skud. *b*, Grunden af et Blad set fra oven.

Anthyllis tetraphylla.

— 21. Stykke af et blomstrende Skud. Blomsterstandene fra de to nedre Axler ere fjærnede; i den næstnederste Axel er efterladt det første Blad paa Blomsterstandsaxen, b^1.

— 22. Kimplante. Første Blad, B^1, endnu ikke udfoldet.

— 23. Noget ældre Kimplante, som havde voxet i et Væxthus. B^2 vender sine endnu sammenfoldede Rande mod Lyset.

— 24. Endnu ældre Kimplante, som havde voxet under de samme Betingelser som foregaaende. Primskuddet er nu udpræget dorsiventralt. I *b* er afbildet B^3 af denne Plante.

Om Bygningen og Udviklingen af Kolonien hos *Pennatula phosphorea* L.

Af

Hector F. E. Jungersen.

(Hertil Tab. V.)

(Meddelt i Mødet den 10. Februar 1888.)

Ved Hjælp af en Række unge Stadier af *Pennatula phosphorea,* som velvillig ere blevne mig overladte til Undersøgelse, er jeg sat i Stand til at oplyse nogle Udviklingsforhold, som ere af Interesse for Forstaaelsen af den hele Koloni, og som i væsentlig Grad, forekommer det mig, bidrage til at udfylde vor mangelfulde Kundskab om Søfjerenes Udviklingshistorie. Disse unge Exemplarer ere indsamlede i Kattegattet af Museumsassistent, Cand. mag. Joh. Petersen, som i flere Aar har været beskjæftiget med Undersøgelser over det nævnte Farvands Fauna og zoogeografiske Forhold; nogle af dem vare indlemmede i Universitetets zoologiske Studiesamling, men overlodes mig til fri Benyttelse af Prof., Dr. Lütken; det øvrige Undersøgelsesmateriale har jeg dels selv indsamlet ved Frederikshavn dels faaet overladt fra det zoologiske Museum ved Inspector Levinsens Velvillie; alle tre nævnte Herrer beder jeg derfor modtage min Tak.

Pennatula phosphorea forekommer paa mange Steder i Kattegattet i stort Antal, i sande smaa „Skove"; det er derfor naturligt, at en saadan gjennem flere Aar fortsat, planmæssig Under-

søgelse af dette Farvand som den, Hr. Petersen har udført, har bragt for Dagen unge Stadier fra mange Lokaliteter; men blandt disse udmærker en sig ved sit store Kontingent, omtrent en Snes Stykker, hvoriblandt netop det alleryngste og næsten alle de meget unge, nemlig: Nidingens Fyr i O. N. O. 4 Kvartmil, 22 Favne, Grus og Slik.

Inden jeg gaar over til en nærmere Fremstilling af disse unge Stadier og til den ved dem oplyste Udviklingsgang for Kolonien, vil jeg give et kort Overblik over Bygningen af den færdige Dyreform og derved berøre forskjellige Forhold, som hidtil enten ikke have været kjendte eller ikke have været paaagtede.

Kolonien hos *Pennatula phosphorea* bestaar som hos den hele [1]) Afdeling af Oktaktinier, der kaldes Søfjer, af en Axe, hvis øvre Del, Skaftet, *Rhachis*, bærer alle Polyperne, medens den nedre Del, Stilken, *Pedunculus*, er uden saadanne og er fæstet i Havbunden. Slægten *Pennatula* hører endvidere til dem blandt Søfjerene, hvor en ogsaa i det ydre tydelig udtalt bilateral Symmetri gjør sig gjældende (i Modsætning til saadanne Former som *Veretillum*). Axens Skaft bærer nemlig kun paa to modstaaende Sider Grupper af Polyper, som ere indbyrdes sammenvoxede til, hvad jeg i det følgende vil kalde Vinger (*Pinnæ*, *Folia*, „Fiederblätter", Kölliker (8)), hvilke altsaa tilsammen med Rhachis danne som Fanen af en Fjer; Vingerne paa den ene Side af Axen alternere med dem paa den anden, de midterste ere de største, de øverste og nederste smaa, de sidstnævnte uudviklede eller i Begreb med at udvikles.

De to af Axens Flader, hvorfra Vinger ikke udgaa, betegnes som Koloniens Ryg- og Bugflade. Paa den ene af dem findes en stor Mængde Skjæl, som vende den frie Rand mod Koloniens Top (Fig. 6 z, Fig. 4 z), tæt som Tagsten og af lidt forskjellig Størrelse; de bedække imidlertid kun i Nærheden af Toppen den hele Flade, ellers mangle de paa en Stribe langs ad Midten, hvilken Stribe

[1]) Undt. Slægten *Gondul*.

bliver bredere nedad mod den polypfrie Stilk (Fig. 4 s). Disse Skjæl, som indeholde en stor Mængde Spikler, ere ufuldkomne Polyper, saakaldte Zooider (Kölliker o. fl.) eller Siphonozooider (Moseley, Hickson o. fl., i Modsætning til Autozooider, de fuldkomne Polyper), og den med dem bedækkede Flade af Axen betegner Kölliker og alle senere Forfattere som Bugfladen. Paa den modsatte Flade af Axen, der altsaa betegnes som Rygfladen, findes ligeledes en for Dyr blottet Stribe, men den gaar lige op til Toppen; paa begge Sider af den findes ogsaa Zooider, ordnede i temmelig regelmæssige Grupper mellem Vingerne; de betegnes laterale Zooider.

En nærmere Betragtning af en af Vingerne viser strax, at den er en enkelt Række sammenvoxede Polyp-Individer, som dog med deres øvre Parti ere frie af hinanden; den øverste Del med Armene og Munden af hver Polyp kan trækkes ind i den bagre Del af Kroppen, som er gjort stiv og usammentrækkelig ved talrige Spikler og derved kommer til at danne, hvad der betegnes som Polypens „Celle“ eller „Bæger“, paa hvis Rand Spiklerne danne en Krone af 8 Spidser, som naturligvis særlig falder i Øjnene, naar Individet er indtrukket. Paa Vingens Flader kan man tydelig skjelne Konturerne af de enkelte Individer og følge dem lige ind til Axen; det ses da let, at Vingens „ventrale“ [1]) Rand helt og holdent dannes af én Polyp, som altsaa bliver meget lang; fra denne aftager da Størrelsen jævnt mod „Dorsalsiden“, og den bageste (inderste) Polyp bliver meget kort, saa at Vingens Omrids bliver nogenlunde tresidet. (S. Fig. 3 b: 1, 2, 3, 4, 5.)

Et Tværsnit gjennem en af Vingerne viser, at alle Polyperne i den ere orienterede ens: de vende alle Ryggen mod Axen og Siderne mod hinanden (eller, hvad der er det samme, Ryggen mod den oven over siddende Vinge, Bugen mod den, der

[1]) Anførselstegnet om dette Ord her og ellers, hvor dorsal og ventral bruges, skal betegne, at Benævnelsen bruges urigtig og burde byttes om; jvnfr. p. 164.

sidder nedenunder). Som bekjendt ere nemlig Polyperne hos alle ottearmede Koraldyr bilateralt-symmetriske: Munden og Svælgsækken ere aflange, og de 8 Skillevægge, som dele Mavehulen udenom denne i 8 Rum, ere ordnede symmetrisk om den lange Axe i den Oval, som Mund og Svælg danne, og som altsaa angiver Dyrets Midtplan; men særlig let kjendelig er Symmetrien udtalt i de Muskler, som trække Forparten af Dyret ind, idet de ere anbragte paa den ene Flade af Skillevæggene saaledes, at i et Kammer vende to for disse Muskler blottede Flader mod hinanden, medens i det ligeoverfor liggende to med saadanne Muskler forsynede vende mod hinanden; det første har man vedtaget at benævne det dorsale Kammer. I Vingen vende nu alle Individerne dette Kammer mod Axen (s. Fig. 9), og denne Lov gjælder for alle Vingerne paa begge Sider.

Om Polyp-Individernes øvrige Bygning skal jeg kun anføre, at under Svælgsækken fortsætte de 8 Septa sig ned gjennem Mavehulen ind i Axen; de to dorsale (Fig. 9 d f) ere lavere (d. v. s. springe mindre stærkt frem i Mavens Hule), deres Mesenterialfilamenter ere lidet bugtede og stamme fra Ektodermen, idet de ere Forlængelser fra Svælgsækkens Inderbeklædning, hvad Wilson (**16**) har paavist, og som det er let at se dels af Celleformen, dels af den Farve. de antage ved Karmintinktion i Sammenligning med de 6 andre Mesenterialfilamenter, der ere dannede af Entodermen; disse 6 ere meget tykkere, stærkt bugtede og korte, idet de høre op i nogen Afstand under Svælgsækken, hvorpaa deres Septa blive ganske lave og tynde Lister, medens de to dorsale derimod bibeholde deres Filamenter helt ind i Axen. Paa de to dorsale Septa dannes aldrig Kjønsorganer, deres Filamenter deltage heller ikke i Fordøjelsesvirksomheden, der udelukkende besørges af de 6 entodermale Filamenter, men derimod ere de af Betydning for Vandets Cirkulation, idet deres kraftige Fimrebevægelse frembringer en opadgaaende Strøm. Som bekjendt ere alle Individer af samme Kjøn: Kolonierne ere diøciske, hvilket gjælder om alle Søfjer.

Zooiderne ere kjønsløse og mangle Arme (Tentakler); derimod have de de sædvanlige 8 Septa, men disse mangle de udviklede Polypers Muskler til at trække Forparten ind.

De „ventrale" Zooider sidde helt skjulte i Bægere (de omtalte Skjæl), som paa Randen danne én fremspringende Spids. De vende ligeledes alle Ryggen mod Axen og vende Munden opad i Retning af Axens Top. Stillingen af Munden og Svælgets Oval angiver Retningen af det dorso-ventrale Midtplan, men da Skillevæggene jo mangle Muskler, maa man afgjøre ad anden Vej, hvilket Kammer der netop er det dorsale. Dette kan dels gjøres ved Hjælp af de karakteristiske Dorsalfilamenter, dels ved Hjælp af den af Hickson (**6**) hos mange Alcyonarier paaviste „Siphonoglyphe", d. v. s. en med særlig lange Fimrehaar udstyret Længdefure eller longitudinal Strækning paa Ventralsiden af Svælgsækken (homolog med den ene af de to bekjendte Folder hos Aktinierne). En saadan mangle de egentlige Polyper hos Pennatula (og hos de andre i den Henseende undersøgte Søfjer: *Renilla* (Hickson) og *Veretillum* (Korotneff, (**11**)), men den findes derimod stærkt udviklet hos alle Zooiderne. Paa Snit, som lægges gjennem en større Strækning af Zooider omtrent parallelt med Koloniens Axe, ses nu med største Tydelighed alle „Siphonoglypherne" vendte nedad mod Stilken og Dyrene altsaa med Rygsiden mod Axen og opad mod dens Top.

Af Septa forlænge 4 sig under Svælget ned i Mavehulen, nemlig de to dorsale og de to ventrale; men de sidste høre meget snart op, og kun de to dorsale bære Mesenterialfilamenter og fortsætte sig ind i Axen.

De laterale Zooider ere noget mindre, deres Bæger mindre udpræget skjælformigt; deres øvrige Bygning og deres Stilling til Axen den samme som de andre Zooiders.

Alle disse Zooider, saavel „ventrale" som laterale, have utvivlsomt den samme Funktion som Zooiderne hos *Renilla*, hvor Wilson (**15**) har iagttaget Forholdet paa de levende Dyr, nemlig at lade Vand strømme ind i Kolonien ved Hjælp af „Siphonoglyphens"

mægtige Fimrehaar og derved fremkalde den ejendommelige vandfyldte Tilstand, som er saa karakteristisk for de levende Pennatuler. Hvorledes jeg tænker mig Vandet atter udtømt, skal senere angives.

Med Hensyn til Axens Bygning skal jeg her kun berøre det velbekjendte Forhold, at der igjennem det meste af dennes Længde gaar 4 vide Kanaler, en dorsal, en ventral og to laterale, og at der indesluttet i en af Skillevæggene mellem disse Længdekanaler dannet Skede ligger en ejendommelig Kalkaxe. Denne er ved sine Ender tynd og i Gjennemsnit trind, men bliver paa Midten tykkere og noget firkantet i Gjennemsnit; den strækker sig dog ikke gjennem hele Axens Længde men ender nedentil ombøjet noget ovenfor Stilkens Ende og oventil, ligeledes ombøjet, i noget forskjellig Afstand fra Skaftets Ende, ofte allerede omtrent ved Midten af Skaftet. Skillevæggene mellem Længdekanalerne bestaa af Mesoderm, hvori mikroskopiske saakaldte „Næringskanaler“ (Köll.); de frie, mod Kanalerne vendte Flader ere beklædte med Entoderm; umiddelbart om Kalkaxen findes et ejendommeligt „Axe-Epithel“, som af v. Koch (**10**) formodes at stamme fra Ektodermen.

Af de fire Længdekanaler gaa kun den dorsale og den ventrale gjennem hele Axens Længde, og disse to have efter min Opfattelse, hvis Begrundelse senere vil gives, en anden morfologisk Værdi end de to laterale.

I Stilkens nedre Ende findes nemlig kun to Hulrum, de nederste Ender af de mediane Kanaler, skilte ved en transversal Væg (smlgn. Fig. 14—18). I det „ventrale“ Rum rager ned som en Sæk den ombøjede Ende af Kalkaxen, omsluttet af sin Skede[1]).

[1]) Hos *Virgularia* findes denne Sæk med Axe-Enden i det „dorsale“ Rum, og her naar den simple Tværvæg (*Septum transversale*, Köll.) meget langt op i Stilken, helt op til Rhachis; hos *Pterocides*, hvor Forholdet plejer at være som hos *Pennatula*, kan Axe-Enden ogsaa forekomme i det „dorsale“ Rum (maaske kan det samme indtræffe hos *Pennatula*?); fremdeles have flere Arter af denne Slægt i hele Rhachis kun de to mediane Kanaler. Disse Forhold bidrage, synes mig, til at støtte min nedenfor fremsatte Opfattelse af Lateralkanalerne og Kalk-Axen som tilhørende Tværvæggen mellem de to mediane Kanaler.

Oppe ved den allerøverste Ende af Skaftet findes derimod kun ét Rum; men ganske tæt under Toppen er der to, ligesom i Stilken adskilte ved en transversal Væg, over hvis øverste frie Rand de to mediane Kanaler altsaa staa i Forbindelse med hinanden. Et Tværsnit gjennem denne Væg tæt under den øvre frie Rand viser Begyndelsen af de to laterale Kanaler (smlgn. Fig. 9), som her oventil altsaa ende blindt i Skillevæggen mellem de to mediane. Længere nede i Skaftet ligger nu i Væggen mellem Lateralkanalerne Kalkaxen (smlgn. Fig. 10), hvis øvre ombøjede Ende med sin Skede rager poseformig ind i den ene Lateralkanal paa lignende Maade, som dens nedre Ende gjør i „Ventral-Kanalen". Iøvrigt henviser jeg til de ledsagende Tværsnitsfigurer paa Tab. V [1]), som forhaabentlig bedre end en detailleret Beskrivelse ville gjøre disse Forhold forstaaelige og ville støtte følgende Opfattelse: Igjennem Pennatulas Axe gaa to mediane Hovedkanaler, en dorsal og en ventral, adskilte ved en Tværvæg, i hvilken er udviklet to laterale Længdekanaler, som ende blindt foroven og forneden, og i Væggen mellem disse er Kalkaxen indesluttet; ved sin Væxt har denne ved sine Ender poset det omgivende Væv (Axeskeden) sækformig ud som et Brok; foroven ligger denne Sæk i en af Lateralkanalerne, men forneden ere disses nedre lukkede Ender dragne med ud i Sækken, som her ligger i den ene Mediankanal.

Med de store Længdekanaler kommunicere Koloniens Dyr saaledes: Polypernes Mavehuler strække sig fra Vingerne ind i Axen, hvor de staa i Forbindelse med hinanden ved Aabninger og danne Hulrum, som atter aabne sig ind i den „dorsale" Længdekanal; med denne kommunicere ogsaa Lateralzooiderne. „Ventralzooidernes" Mavehuler staa i deres bageste Del ligeledes i Forbindelse med hinanden, og de derved dannede Rum aabne sig atter ind i „Ventralkanalen" i den Vinkel, som dennes ydre Væg danner med Lateralkanalernes Skillevægge.

---

[1]) Figurerne fremstille ganske vist en meget ung Koloni, men i alt væsentligt ere Forholdene som hos den voxne.

Lateralkanalerne synes ikke at have direkte Forbindelse med Dyrene, men derimod have de smaa Forbindelsesaabninger gjennem Væggene med de to mediane Kanaler. Ved Hjælp af Dyrene (særlig Zooiderne) kan der altsaa fyldes Vand ind i Axens hele Kanalsystem, og gjennem Dyrene vil Vandet atter kunne strømme ud. Men findes der paa Axen selv ingen Kommunikationsaabninger mellem de store Længdekanaler og Havvandet?

Allerede delle Chiaje har ment at finde saadanne; nemlig en ved hver Ende af Axen (foruden dem paa Axens „Pigge" d.v.s. Zooidernes Mundaabninger); senere har Max Schultze ment at kunne eftervise nogle saavel større som mindre Aabninger paa Axen af *Pennatula rubra*, men de større erklærer Kölliker (**8**, p. 39) med god Grund for at være tilfældige Beskadigelser, og de mindre ere kun forsøgt paaviste ved at presse Vædske i tynde Straaler ud af Spiritusexemplarer og ellers ikke undersøgte.

I Virkeligheden findes der paa Axen ingen selvstændige Aabninger (ɔ: bortset naturligvis fra Dyrenes Munde), end ikke i den nedre Ende af Stilken, hvor der oftest angives at være en Pore; men det har ikke været mig muligt, selv ved Hjælp af Snitserier, at finde en saadan. Ved Axens Top er der kun Udgang mulig gjennem de der anbragte Dyr, hvorom nærmere senere.

Idet jeg ligeledes henviser Spørgsmaalet om Axekanalernes morfologiske Forhold til den senere Fremstilling, vender jeg mig til *Pennatula phosphorea*'s Udviklingshistorie. Af denne mangle vi hidtil saagodtsom alt, idet, saavidt mig bekjendt, vor Kundskab indskrænker sig til, hvad Dalyell (**2**, p. 133) angiver. Ifølge denne Forfatter findes der modne Æg („yellow corpuscula") i Vingerne fra Marts til September[1]). I Juli fik han af flere halvt opløste Exemplarer de ovale Legemer ud, som ere afbildede paa Tab. XLIV, Fig. 10 og 11, og som vistnok maa være Larver paa et meget tidligt Udviklingstrin, eftersom de angives at skifte Form; men D. saa dem ikke svømme.

---

[1]) Selv har jeg set modne Forplantningsstoffer i Juli.

Ikke stort bedre stiller det sig med vor Kundskab om andre Pennatuliders Udviklingshistorie; der haves, med en eneste Undtagelse, kun spredte Iagttagelser; saaledes de ældre af Grant (**8**), som saa fimrende Larver af *Virgularia mirabilis* (i April); af Dalyell, der, ligeledes af *V. mirab.*, fik udklækket Larver (i Maj og Juni), som satte sig fast, fik Tentakler (**3**, Tab. XLIII, Fig. 10—14) og levede over en Maaned uden at omdannes videre; af Fritz Müller for *Renilla*'s Vedkommende, som angives (**12**, p. 357) som ung at være en enkelt Polyp uden Spikler og med et Septum i Stilken (ligesom den voxne); endelig den nye Iagttagelse ved Lacaze Duthiers (**7**) af saavel Æggets Kløvning (som dog ikke nærmere beskrives) som af dets Udvikling til Larve hos *Pteroeides* (*Pennatula*) *griseum* (i Oktober); Larverne fik i Løbet af 14 Dage Arme med Sideflige og uddannedes til „Oozooites" af c. 1 Ctm. Længde med Arme paa 2 Mm.; de svømmede eller satte sig fast med den aborale Ende blæreformig opsvulmet og dannende en Sugekop; hvorlænge disse Larver levede, angives ikke, men at de bleve transporterede levende fra Banyuls-sur-mer til Paris, hvor de gik til Grunde, uden at en Kolonidannelse blev iagttaget.

Naar hertil lægges, at vi kjende et enkelt eller et Par ungdommelige Stadier af nogle faa Søfjer (*Kophobelemnon*, *Pteroeides*, *Umbellula*), som jeg senere skal berøre, tror jeg at kunne sige, at vi vide meget lidt om Søfjerenes Udviklingshistorie i det Hele, alene med Undtagelse af *Renilla*, af hvis Udvikling Wilson (**15**) har givet en fuldstændig Fremstilling fra Æggets Kløvning, og til den færdige Skikkelse er naaet. Med denne ene Undtagelse gjælder ellers for Pennatuliderne endnu denne Forfatters Ord, at „only the most meagre accounts exist concerning the mode of budding and formation of the colony", og jeg tror derfor, at de i det efterfølgende givne Meddelelser, ufuldstændige som de paa visse Punkter ere, have Krav paa Interesse.

Det yngste og mindst udviklede Stadium af *Pennatula phosphorea*, som jeg har kunnet undersøge, er desværre kun repræsenteret af et eneste Stykke, som jeg derfor ikke har villet ofre til

anatomisk Undersøgelse. Det er afbildet Tab. V, Fig. 1 a og 1 b; det maaler i Længde 7 Mm., i Bredde (over Bægeret) c. $^2/_3$ Mm., og bestaar af ét udviklet Individ, Stampolypen eller det af Larven dannede første Individ, som jeg vil kalde Axeindividet eller, af Hensyn til de senere Stadier, Terminalpolypen, samt af 5 mindre udviklede, der tage sig ud som Knopper paa hint.

Selve Axeindividet danner foroven et „Bæger", som paa sin Rand bærer en Krone af 8 Spidser, dannede af lange fremragende Spikler, altsaa som sædvanlig ved de udviklede Polyper af *Penn. phosphorea*, og dette „Bæger" indeslutter et indtrukket Dyr med Fangarme; under „Bægeret" forlænger Kroppen sig stilkformig og gaar under den nederste Knop over i en lidt udvidet Stilkdel, der er farveløs og aabenbart har været fæstet i Havbunden. En indre Kalkaxe er allerede dannet, men hvor lang den er, kan ikke tydelig ses; en mørk Axe-Stribe kan dog tydelig forfølges oven over den øverste Lateralknop til under den allerøverste paa Bægergrunden siddende Knop, hvilket viser, at i al Fald en Skillevægsdannelse strækker sig saa langt.

Af de 5 Knopper ere de 4 laterale (Fig. 1 $p_1 - p_4$) og én anbragt i Axeindividets Midtplan; dette Individ er det øverste og sidder paa Axeindividets Bægergrund (Fig. 1 a Z). Dette Individ har et lille Bæger, som paa Randen bærer to, lateralt stillede, Spidser, dannede af Spikler; det deri skjulte Individ mangler Fangarme, og som Undersøgelsen af de senere Stadier viser, naar det ikke videre i Udvikling men vedbliver at være et Zooid, som jeg vil kalde Axe- eller Terminalzooidet.

Ved Tværsnit gjennem Terminalpolypen af lidt ældre Stadier (s. Fig. 7) har jeg overbevist mig om, at dette Zooid sidder ud for det af Terminalpolypens Gastralkamre, hvor Skillevæggene vende to for Retractor-Muskler blottede Flader mod hinanden, altsaa ud for dens dorsale Kammer, og at dette Terminalzooid vender sin egen Ryg imod Stampolypens, samt at det i sin øvrige Bygning stemmer med de senere optrædende Zooider; kun er det vedblivende noget større end disse, og dets Bæger har som

alt anført to laterale Tænder. Dette Terminalzooid gjenfindes meget let paa alle noget ældre Stadier, og det fremgaar da af disse, at den Flade af Søfjerens Axe, hvorpaa det sidder, er den, som ellers bliver betegnet som Ventralfladen. Vil man nu altsaa fastholde den vedtagne Bestemmelse af Ryg og Bug for Enkeltpolypernes Vedkommende, maa man for hele Kolonien ombytte Betegnelserne dorsal og ventral, hvilket jeg da i det følgende har gjort, og som jeg mener ogsaa vil vise sig berettiget bl. a. ved den nedenfor givne Sammenligning med Renilla. I det foregaaende har jeg derfor (smlgn. Noten S. 156) sat „dorsal“ og „ventral“ i Anførselstegn, hvilket jeg herefter opgiver, idet jeg altsaa i det følgende bytter disse Betegnelser om, hvor der er Tale om Kolonien.

De laterale Knopper sidde i afvexlende Højde, 2 paa hver Side af Axedyret, saaledes at den øverste (p_1) sidder paa dettes højre Side og er den i Udvikling mest fremskredne; Bægeret har hos denne allerede 8 tydelige Spidser, og det indtrukne Dyr har sandsynligvis anlagt Arme; den næstøverste og næste i Udvikling sidder altsaa paa venstre Side (p_2); det staar endnu paa Zooidstandpunktet og har kun 2 Bægerspidser; endnu mere uudviklet er det nederste paa højre Side (p_3), og det nederste paa venstre Side (p_4) danner kun en ubetydelig Fremragning, er aabenbart en Knop i strængeste Forstand.

Et noget ældre Stadium er afbildet i Fig. 2 a og 2 b. Dette Exemplar er 12 Mm. langt og har begyndt at antage Søfjerskikkelsen, idet de i forrige Stadium anlagte Polyper ere videre udviklede, og nye ere komne til. De to øverste Lateralpolyper have nemlig naaet samme Udvikling og Størrelse som Terminalpolypens Bæger, der altsaa nu ikke mere dominerer det hele som i forrige Stadium; dettes to yngste Knopper (Fig. 1 p_3 og p_4) ere skredne videre frem (Fig. 2 p_3 og p_4), og under dem findes anlagt nogle faa nye (p_5, p_6 o. s. v.)

Desuden er der begyndt Dannelsen af Vinger, idet der ved Grunden af hver af de mere udviklede Lateralpolyper er anlagt et

nyt Individ (p_1^*, p_2^* o. s. v.) paa den Side af Axen, som rettelig betegnes som Bugsiden. Et Blik paa Figuren viser, at Vingernes Udvikling skrider frem fra oven nedad, idet den øverstsiddende er mest udviklet o. s. v.

Af Zooider findes Terminalzooidet (Z) ganske som paa det yngste Stadium, men dernæst er der her fremkommen paa Axens Rygside to Rækker af Zooider (z_1 o. s. v.), en paa hver Side, adskilte ved et temmelig bredt Mellemrum, der som en rød Stribe fører op til Terminalzooidet. Efter Størrelsen at dømme er Aldersfølgen af disse Zooider den, der angives ved Tallene paa Fig. 2 a.[1])

Lateralzooider mangle endnu. Af det beskrevne Stadium haves endnu et Exemplar (ogsaa c. 12 Mm. langt) foruden det afbildede.

Koloniens videre Udvikling, som jeg har kunnet følge Trin for Trin paa adskillige Exemplarer, foregaar nu saaledes, at Vingerne stadig uddannes videre ved, at nye Individer opstaa paa Axens Bugside ved Siden af det nærmest ældre, med hvilket det er delvis sammenvoxet, og alle til samme Vinge hørende Individer ere orienterede med Ryggen mod Axen og med Siderne mod hinanden (Fig. 9); Vingerne udvikles i nedstigende Rækkefølge, saa at de øverste Vinger f. Ex. have 2 fuldt udviklede Individer og et anlagt, medens de lavere have et udviklet, et anlagt og en Knop o. s. v.; men i den senere Udviklings Løb stopper Knopdannelsen for de øverste Vingers Vedkommende, medens den for dem længere nede fortsættes, særlig stærkt for de midterste Vinger, hvorved Koloniens fjerformede Omrids kommer frem. Den øverste Vinge sidder konstant tilhøjre for Terminalpolypen; den nøjes ofte med at danne to udviklede Individer.

Zooidrækkerne paa Axens Rygside forøges dels ved, at flere Zooider anlægges i nedstigende Følge, dels ved, at nye opstaa i Mellemrummene af de ældre (s. Fig. 3 a z, z^*).

---

[1]) De med z* mærkede burde maaske betegnes som tilhørende en anden, indre Række.

Naar der er fire eller fem ret vel udviklede Vinger paa hver Side af Axen, og naar de mest udviklede af disse bestaa af fire—fem Individer, findes anlagt de første Lateralzooider; saaledes paa en Koloni af $24^1/_2$ Mm. Længde (Fig. 3 b, z l), hvor der findes ét saadant under hver af Koloniens midterste Vinger, men ikke under de øverste og nederste. Mellem Terminalpolypen og de øverste Vinger synes aldrig at opstaa Lateralzooider.

Paa den modsatte Side af Axen ere Zooiderne nu ikke mere ordnede i én Række paa hver Side, men i to alternerende, idet de nye, som ere opstaaede i Mellemrummene mellem de ældre, staa nærmere ved Midtlinien (Fig. 3 a, z*). Dog ere Rækkerne i Nærheden af Terminalzooidet og mod den nedre Grændse for Skaftet enkelte.

Paa senere Stadier (c. 7 Vinger paa hver Side) findes af Lateralzooider tre—sex under hver Vinge, i al Fald paa Midten. Paa Axens Rygside findes, paa Midten af Rhachis, nu paa hver Side en tredobbelt Række Zooider (som mod begge Skaftets Ender bliver dobbelt og tilsidst enkelt), idet fremdeles nye danne sig i Mellemrummene af de nærmest ældre og nærmere ind mod Midtlinien.

Paa endnu noget ældre Stadier anlægges stadig flere Rækker af dorsale Zooider indenfor og skiftende med de ældre, men tillige komme nogle til udenfor de ældre, med hvilke de ligeledes staa i Skifterad.

Lateralzooidernes Grupper ere samtidig forøgede, men nogen regelmæssig Orden har jeg ikke kunnet erkjende. Hos et Par Exemplarer paa dette Stadium (hvoraf et findes afbildet i naturlig Størrelse Fig. 4, Toppen af et andet i Fig. 5 (forst. 8 Gange)) har Kolonien en Længde af $32^1/_2$ Mm.; Axen har paa hver Side tolv—tretten Vinger, tydelig Terminalpolyp og tydeligt Terminalzooid; hos det afbildede Exemplar bestaar den øverste (højre) Vinge af 2 Individer og en Knop, den næstøverste paa samme Side af 3 Individer, medens f. Ex. den 6te Vinge fra oven har 6 Individer

og en Knop; et andet har i øverste Vinge ét Individ og en lille Knop, 6te Vinge 5 Individer og en Knop.

Nogle Exemplarer af dette Udviklingstrin samt et Par meget unge (f. Ex. et med kun tre Vinger paa hver Side) har jeg underkastet en nærmere Undersøgelse ved Hjælp af mikrotomerede Snitserier; nogle af de derved vundne Resultater har jeg alt anført, men dertil skal jeg endnu føje: Axen, eller, hvad der jo er det samme, Terminalpolypens Bagkrop er allerede paa det yngste undersøgte Udviklingstrin bygget i det væsentlige som hos den færdige Koloni, og Individernes Forhold til dens Kanaler er det samme. Terminalpolypens to dorsale Mesenterialfilamenter ere temmelig korte, medens de 6 andre forlænge sig ned til Højden af den øverste Vinge i den mediane Axekanal, som Forfatterne kalde den „dorsale", men som jeg nu altsaa opfatter som den ventrale (Fig. 8 etf.), og det kunde derved se ud, som om Terminalpolypens Mavehule kun fortsatte sig i denne Kanal. Terminalzooidet er anbragt lige over den øverste Ende af Dorsalkanalen (altsaa Forfatternes „Ventralkanal"), og den øverste Ende af den transversale Skillevæg mellem de to mediane Kanaler naar helt op mellem Terminalzooidet og Terminalpolypen, men de kommunicere dog over dens Rand med deres Mavehuler (Fig. 7). Hos ingen af disse yngre Stadier har jeg kunnet opdage Kjønsorganer i nogen af Vingerne.

Saadanne Exemplarer, som de største hidtil omtalte, ere lette at skaffe til Veje; selv har jeg saaledes fundet et ved Frederikshavn, i et Magasinglas i Zool. Museum fandt jeg et andet, og de findes utvivlsomt ved enhver Indsamling af et større Antal af dette Dyr, der som anført gjerne forekommer selskabelig; saa meget mere undrer det mig, at Ingen hidtil har set hverken Terminalpolyp eller Terminalzooid hos Pennatula, skjønt et Axeindivid maa forudsættes i alt Fald at have været til Stede hos enhver Pennatulide.

At man derimod ikke paa større og store Exemplarer af denne Dyreform har iagttaget nogen Axepolyp, er ganske natur-

ligt, thi hos saadanne vil den i Reglen ikke mere være kjendelig. Kun paa ganske enkelte større Kolonier, saaledes et Exemplar af 65 Mm.'s Længde og med 24 Vinger paa hver Side og et af 55 Mm.'s Længde med 20 Vinger, har jeg endnu truffet Terminalpolyp og Terminalzooid; ellers foregaar der aabenbart allerede tidligere en Omdannelse ved Enden af Rhachis, hvorved begge disse Individer forsvinde eller blive ukjendelige som saadanne.

Man finder nemlig hos større Exemplarer Toppen af Axen blottet for egentlig udviklede Polyper, men derimod forsynet med et forskjelligt Antal af Zooider, stundom kun to, oftest flere (Fig. 6). Disse Zooider ligne ikke ganske de andre almindelige dorsale (saakaldte „ventrale"), idet de ere betydelig større og sidde indesluttede i et fuldstændigt Bæger, hvis Rand bærer (2, 4 eller 8 svage) Spikeltænder, hvorved de noget ligne de yngre Stadiers Terminalzooid. Dertil kommer, at disse Zooider synes at have Rudimenter af Muskler paa nogle af deres Skillevægge. Forøvrigt ere de stillede som alle Koloniens andre Individer med Rygsiden mod Axen; ofte ere de ved en for Individer blottet Strækning adskilte fra de dorsale („ventrale") Zooider.

Iblandt disse store Topzooider (Fig. 6 tz) formoder jeg nu, at vi have for os ikke blot Terminalzooidet, men ogsaa Terminalpolypen og nogle af de nærmest den siddende Polyper, som oprindelig have dannet de øverste Vinger, og som da have undergaaet en retrograd Omdannelse, ved hvilken de ere blevne reducerede til Zooider. Denne Formodning støtter jeg dels paa Topzooidernes Størrelse og udviklede Bæger, dels paa Muskelrudimenterne, som kunde tyde paa en tidligere Besiddelse af Fangarme, dels endelig paa, at man ved Axe-Enden undertiden træffer smaa Polyper, som se ganske atrofiske ud (som Fig. 6 p, p*), med svage eller uregelmæssig udviklede Bægertænder, men med Fangarme.

Er denne min Formodning rigtig, vil man i Topzooiderne som tilbageskredne Polyper have et Slags Sidestykke eller Modstykke

til, hvad man undertiden træffer længere nede paa Axen, hvor Zooider kunne blive til Polyper. Paa flere store Exemplarer har jeg nemlig mellem de dorsale („ventrale“) Zooider fundet enkelte fuldt udviklede Polyper, aabenbart udviklede af Zooiderne; det samme er iøvrigt allerede tidligere iagttaget og afbildet af Panceri (**13**, p. 25).

Imidlertid tør den Mulighed ikke ganske udelukkes, at Terminalpolyp og Terminalzooid i nogle Tilfælde helt atrofiere; i saa Tilfælde ville Topzooiderne enten være nydannede Individer eller til særlig Funktion videre udviklede almindelige (dorsale) Zooider, hvad nogle af mine Exemplarer synes at vise.

I alle Tilfælde kan man sige som Regel, at der paa den fuldfærdige Koloni af *Pennatula phosphorea* ikke findes nogen udviklet Terminalpolyp, medens de unge Stadier ufravigelig besidde en saadan. Terminalpolypen naar her saaledes aldrig at udvikle Kjønsredskaber, men er et rent vegetativt Individ, hvis egentlig individualiserede Parti enten gaar til Grunde eller omdannes til Zooid, medens dens øvrige Legeme vedbliver at være Axe i Kolonien, hvis andre Medlemmer allerede tidlig have overtaget Ernæringen og den øvrige Forplejning af denne Fællesejendom; med andre Ord: Forholdene ere som hos et Træ, hvis Stamme vedbliver at leve og ernæres, skjønt Topskuddet er gaaet ud.

Som tidligere berørt formoder jeg, at alle de almindelige Zooider have til væsentlig Opgave at lade Vand strømme ind i Koloniens Kanaler; dette Vand tænker jeg mig for de unge Koloniers Vedkommende atter besørget ud alene af Terminalzooidet, hos de ældre af Topzooiderne. Iagttagelser paa levende Dyr, som kunde afgjøre denne Sag, mangler jeg ganske vist, men jeg slutter fra Forholdene hos *Renilla*. Der kan nemlig ikke være Tvivl om, at mit Terminalzooid hos Pennatula svarer til Wilsons „Exhalent Zooid“ hos Renilla, der, som Navnet viser, har den omtalte Rolle at lade udstrømme det Vand, som de øvrige Zooider (og ny anlagte Polyper) bringe ind i Kolonien; hvilken

Rolle maa antages at være af stor Betydning, eftersom dette Zooid optræder saa tidlig; hos Renilla strax efter, at Larven har ophørt med at svømme. Hos Pennatula kunde nu de voxne Koloniers Størrelse tænkes at kræve en rigeligere Udspyen af Vand, end ét „Exhalent-Zooid" (Terminalzooidet) kan præstere, og derfor fremkommer der flere saadanne store Zooider, sandsynligvis ved en Omdannelse af de øverste Polyper, som ere blevne hæmmede i Væxten og overfløjede af andre Medlemmer i Kolonien med Hensyn til de dem oprindelig paahvilende Hverv.

Vi vende nu tilbage til de unge Stadier af *Pennatula* for at anstille en Sammenligning mellem dem og de tidligere bekjendte yngre Trin af andre Pennatulider. Asbjørnsen (**1**) har afbildet to meget unge Exemplarer af *Kophobelemnon stelliferum* (Müll.) (*Mülleri* Asb.), det ene ¾ Tomme langt med en eneste Polyp, det andet med to Polyper; men hverken i Text eller Figurer har man tilstrækkelig sikre Holdepunkter for en nærmere Sammenligning. Jeg antager som sandsynligt, at paa det yngste Stadium er den eneste tilstedeværende Polyp Terminalpolypen, som har indtaget en lateral Stilling ved dens Axedels ejendommelige Væxt. Hvad den ejendommelige Spids, hvormed Axen oventil ender, betyder (Terminalzooid?), lader sig uden Undersøgelse af selve Exemplaret ikke afgjøre. Asbjørnsen selv kjendte intet til Zooiderne som uudviklede Polyper[1]), om han end har set dem som „Vorter", dannede af eller gjennemvævede med Spikler og forsynede med en Aabning, hvorigjennem Søvandet antoges at gaa ind. Paa det noget ældre Trin af Kophobelemnon med to Polyper, er den øverste af disse muligvis Terminalpolypen, under hvilken den næste da er opstaaet, og de efterfølgende vilde opstaa. Maaske har denne

---

[1]) Idet først Kølliker 1867 (Würzburger Verhdlg.) fremkom med denne Iagttagelse, om end Verrill allerede 1865 (Proc. Essex Instit.) hos nogle Søfjer betegnede Zooider som rudimentære Polyper.

Slægt en vedblivende Terminalpolyp, men vanskelig paaviselig som Følge af, at den ved Forskydning er bleven lateral.

Den antydede Opfattelse af den yngste norske Kophobelemnons eneste Polyp som den axiale, men fra sin oprindelig terminale Stilling forskudte, bestyrkes, forekommer det mig, ved Betragtning af den ligesaa unge *Kophobelemnon* fra Havet ved Ny-Zeeland, som Challenger-Expeditionen har bragt for Dagen, og som findes afbildet paa Pl. XI Fig. 44 i Köllikers „Report" (9) og i Texten angives som mulig tilhørende netop Arten *stelliferum*; der afbildes her paa den ene Flade af Axen to Rækker Zooider, der fortsætte sig op i den samme ejendommelige Spids, som paa Asbjørnsens Figur danner Axens Afslutning og ligesom trænger Polypen til Side. Skulde der ikke her som Afslutning af de to Zooiderækker findes et uparret Terminalzooid? Og skulde ikke den med disse Zooider udstyrede Flade være Dorsalfladen? Kölliker siger kun: „Zooids not numerous, in two rows on the ventral side of the rachis", men Bestemmelsen af „ventral" og „dorsal" er jo her hos denne Slægt lige saalidt som hos de andre Pennatulider baseret paa Hensyn til Axeindividet og egentlig ganske vilkaarlig.

Af den ved sin Kjæmpestørrelse fremragende Søfjerslægt *Umbellula* har Willemoës-Suhm kortelig beskrevet og ved skizzerede Figurer illustreret nogle Ungdomsformer, tagne i Sydhavet (Antarctic Sea) nær ved den nordlige Isbarriere; det er efter den nøjagtige Lokalitetsangivelse de samme, som Kölliker (der slet ikke nævner Willemoës-Suhms Opsats) har beskrevet som *U. carpenteri* og afbildet (9) Tab. X fig. 38—40.[1])

---

[1]) W. S.'s Fig. 3 og 2 ere vistnok efter de samme Individer som Köll.'s Fig. 39 a og 39 b; et Stadium som W. S.'s Fig. 1 omtales af Kölliker i Texten som afbildet under Fig. 39 B, men denne Figur svarer til Textens Fig. 39 C, medens en 39 C slet ikke findes paa Tavlen! En Fejl i Lokalitetsangivelsen maa være til Stede hos en af de to Forff., idet der ved en, som det vil ses, ellers fuldkommen Overensstemmelse i de andre Talstørrelser hos W. S. staar (p. 313 no. 4): lat. 53° 55′ S., long. 108° **35′** E., 1950 fth., hos K.: lat. 53° 55′ S., long. 108° **55′** E., 1950 fthm.

Af disse unge *Umbellula*-Stadier frembyde saadanne som W. S.'s Fig. 1 og 3 unægtelig nogen Lighed med mine yngste Pennatuler, idet der er en terminal og to laterale Polyper samt en Stribe af „ventrale" Zooider, der ender oppe paa Terminalpolypen; paa Köllikers tilsvarende Figur 39 a afsluttes denne Stribe tilsyneladende endog med et enkelt stort og lidt for sig selv siddende Zooid, som strax bringer Tanken paa Pennatulas Terminalzooid; men i Texten berøres et saadant større Zooid imidlertid slet ikke. Iøvrigt er det mig ikke muligt at faa nogen sikker Forestilling om Ordenen, hvori de senere tilkommende Polyper optræde, eller om Terminalpolypens Plads i de ældre Kolonier; heller ikke ved Hjælp af Koren og Danielssens omfattende Arbejde over *Umbellula encrinus* (3). Men saa meget synes dog temmelig sikkert, at Terminalpolypen hos denne Søfjerslægt vedbliver at existere, om den end ikke altid beholder sin terminale Stilling.

I en Tilføjelse til sin Monografi (8 p. 356) har endvidere Kölliker omhyggelig beskrevet en ung *Pteroeides Lacazii*, altsaa af en Slægt, der staar Pennatula nærmere end de tidligere nævnte, *Kophobelemnon* og *Umbellula*. Det er et Exemplar af 25 Mm.'s Længde, med 7 Par udviklede Vinger; Axen ender oventil med et Terminal-Individ af særegen Bygning, idet dets Bæger minder om Gorgoniden *Muricea*'s; det mangler Arme og maa altsaa betegnes som et Zooid. Af de øvrige særegne Forhold skal jeg kun fremhæve det, at dette Individs Mavehule synes fuldstændig at fortsætte sig i den „dorsale" Længdekanal, som alene er tilstede ved Axens øvre Ende (den „ventrale" naar dog ogsaa højt op mod Axe-Enden, medens de laterale først begynde i den nedre Del af Rhachis). Dette Terminal-Individ anser nu Kölliker for at være den primære Axepolyp, og deri tror jeg, at han har Ret; derfor taler utvivlsomt dens Forhold til „Dorsal-Kanalen", som jo er det samme, som jeg ovenfor (p. 167) har beskrevet for den unge Pennatulas Axepolyp; men jeg mener tillige, at det er den primære Polyp, ved tilbageskridende Omdannelse reduceret til Zooid, og jeg tager denne unge Pteroeides til Indtægt som

Støtte for min tidligere angivne Formodning om Axepolypens Omdannelse til Zooid hos Pennatula. Thi at dette Pteroeides-Individ har havt Arme, fremgaar af, at alle de bekjendte Larver af Søfjer udvikle Arme, og blandt disse Larver er jo netop en Pteroeides, nemlig Lacaze Duthiers *Pennatula grisea*. At man ikke kan tænke paa, at her skulde foreligge et til Pennatulas Terminal-zooid svarende Dyr, fremgaar foruden af Forholdet til „Dorsal-Kanalen" ogsaa af, at den hele Gruppe af Zooider, for hvilken Terminalzooidet danner en øvre Afslutning, aldeles ikke existerer hos Pteroeides. Hvorvidt der hos den voxne Pteroeides kan paa-vises noget tilsvarende til mine „Topzooider" hos Pennatula, blandt hvilke Axeindividet kunde indtræde, har jeg ikke havt Lejlighed til at undersøge.

Hvad endelig *Renilla reniformis* (Pall.) angaar, der som anført er den eneste Søfjer, af hvilken der haves en fuldstændig Udviklingshistorie, da frembyde visse Trin af dens Udvikling saa store Overensstemmelser med mine yngste Pennatula-Exemplarer, at det paa den ene Side vil være fuldt berettiget af andre Forhold hos den sig udviklende *Renilla* at drage Slutninger med Hensyn til de tidligste, ikke iagttagne Stadier af Pennatula, og at paa den anden Side den af Wilson udtalte Anskuelse yderligere stadfæstes, at *Renilla* ikke indtager en saadan isoleret Stilling indenfor Søfjerene, som Kölliker i sin Monografi (p. 456) vil tillægge den.

Larven hos *Renilla* er en fimrende Planula, som, naar den er c. 40 Timer gammel, danner sin Svælgsæk ved en Indkrængning af Ektodermen, og omtrent samtidig dannes fra Entodermen alle dens Septa, som ere vel udviklede i Løbet af nogle faa Timer; de op-staa i Forenden og voxe bagud. Paa samme Tid omtrent, men undertiden lidt tidligere, opstaar en anden Væg, Stilkens Septum, der anlægges af Entodermen i den bageste Ende af Larven og voxer hurtig fremefter, endende med en fri forreste Kant. Ved dette Septum deles den bageste Del af Larven fuldstændig i et ventralt og et dorsalt Rum. Randene af dette Septum voxe stærkere end Midten og fortsætte sig over i det dorsale Par af egentlige Septa,

som ved Sammenstødet dermed tillige ere forbundne med det dorsolaterale Par. I Midten indeslutter Stilkens Septum en Stribe af ejendommelige Axeceller, som Wilson erklærer for aldeles sikkert stammende fra Entodermen. I Løbet af den senere Udvikling fladtrykkes de og forsvinde.

Da Stilk-Septums fortil forlængede Rande have ganske samme Bygning som de egentlige Radial-Septa, og da disse Rande fortsætte sig i det dorsale Par af disse, anser Wilson Stilk-Septum for dannet ved en Forening af dette dorsale Par, som begynder i Bagenden og derfra strækker sig fremefter. De andre Radial-Septa optræde kun i Larvens forreste Del og forlænge sig ikke ned til Bagenden, hvilket alle Radial-Septa ellers gjøre hos Larven af andre Oktaktinier (s. f. Ex. den af Wilson samtidig undersøgte *Leptogorgia*).

Renilla-Larven opgiver snart sit frit svømmende Liv og fæster sig med den bageste, stærkt bevægelige Ende; Legemet forlænges stærkt, Fangarmene skyde (alle samtidig) frem som Knopper paa Radialkamrene, udvikles videre, faa Sideflige o. s. v., og Dyret ligner nu en langstrakt, tilsyneladende énlig, Polyp. I Virkeligheden er der imidlertid allerede tidligere begyndt en Knopdannelse, idet der, naar Larven kun er 72 Timer gammel, og medens den endnu svømmer om, er optraadt paa Dorsalsiden et Par Knopper, de første Kjønspolyper. Naar Larven har fæstet sig og faaet Arme (efter $5^1/_2$ Dags Forløb), har den endnu kun disse to, som ligne den voxnes Zooider i, at de tage Vand ind, hvilket de senere i Udviklingen opgive; noget senere kommer et nyt Individ til i Dorsalfladens Midtlinie, et Zooid: „Exhalent-Zooidet“, der altid optræder, inden det næste Par af Kjønspolyper anlægges; det vedbliver at bestaa hos den voxne, ligesom ogsaa Axepolypen.

Paa noget senere Stadier kommer et nyt Par Kjønspolyper til tæt nedenunder (bagved) de to første, oprindelig skilte fra disse, men senere voxe de til Dels sammen.

Det 3die Par Kjønspolyper bliver dannet ovenfor, men noget ventralt for det første Par, det fjerde Par atter ovenfor det 3die.

Den videre Udvikling, som jeg ikke her nærmere vil følge, gaar nu i en saadan Retning, at der fremkommer den ejendommelige Skive, som bærer Polyper og Zooider; denne Skives Stilk, som fæster Kolonien i Havbunden, er Larvens eller Axedyrets Bagende. Den voxne Renilla har denne Stilk og dens Forlængelse op i Skiven delt i to Længdekanaler ved en transversal Skillevæg, den samme, hvis Udvikling hos Larven før blev beskrevet. De to Kanaler staa ved Porer i Forbindelse med Polyperne, men ende fortil blindt; den øvre (dorsale) kommunicerer med Omverdenen gjennem et stort Zooid, det før omtalte „Exhalent-Zooid", den nedre (ventrale) staar i Forbindelse med Axepolypen. I Skillevæggen findes ingen Kalkaxe.

En Sammenligning af mine Figurer 1 a og 1 b med Wilsons Fig. 181—83 viser nu den øjensynligste Overensstemmelse: hos begge Slægter en med Arme udstyret Axepolyp, hvis bageste (nederste) Ende bliver den senere Kolonis Stilk; hos begge et stort uparret Zooid paa Axepolypens Dorsalside (Exhalentzooid, Wils. = Terminalzooid, mihi); første Par anlagte Kjønspolyper hos Renilla svarer til de to ældste, øverste hos Pennatula (p_1 og p_2), som dog ikke udgjøre egentlig et Par, da de sidde i forskjellig Højde og vel neppe heller ere opstaaede aldeles samtidig; ogsaa det næste Par Polyper hos Renilla (Wils. fig. 182 og 183 p_2) svarer til de to p_3 og p_4 paa Fig. 1.

Fremdeles svarer til den dobbelte Række af Zooider paa Axepolypens Rygside hos Pennatula (Fig. 2 a) den ligeledes dobbelte Række af Zooider („marginal Zooids"), hvis første Par hos *Renilla* findes anlagt paa Stadiet Fig. 185 (z_1), og hvis gradvise Fremkomst er given paa Fig. 186—188; hos den voxne gjenfindes de paa begge Sider af en for Individer blottet Stribe, der fortsætter Stilken op i Skiven og ender med Exhalent-Zooidet; denne Stribe svarer til den hos de unge Pennatuler (Fig. 2 a og Fig. 4 s) og altsaa til den meget smalle, der p. 155 blev nævnt som tilstedeværende hos den voxne Pennatula, og som er en Rest af den bredere hos de yngre Trin. Ifølge Wilson (l. c. p. 792) ere disse Zooiders Dorso-ventralaxer uregelmæssig stillede, men som Regel vender Ventralsiden

mod Koloniens bageste Ende, altsaa som hos de tilsvarende Zooider af Pennatula. Jeg antager, at Uregelmæssigheden indfinder sig efterhaanden, og at den hidrører fra den Breddevæxt, der frembringer Skiven.

Med det her anførte ophører den umiddelbare Overensstemmelse i det ydre mellem de to Former, idet de øvrige Kjønspolyper og Zooider anlægges i forskjellig Orden og paa forskjellige Steder af Axedyret; dog skal jeg endnu gjøre opmærksom paa, at de nye Polyper hos Renilla opstaa ventralt[1]) for de nærmest siddende ældre, ligesom hos Pennatula de nye Medlemmer i en Vinge opstaa ventralt for de ældre i samme; men at paavise, hvilke Polyper hos Renilla der kunde udgjøre Vinger, svarende til Pennatulas, er næppe muligt. De to Former divergere i den øvrige Udvikling; hos *Renilla* standser Axedyret sin Længdevæxt tidlig, hvorved Polyperne trænges sammen og brede sig frem foran den terminale Polyp; hos *Pennatula* fortsættes derimod Axedyrets Længdevæxt, selv efter at Terminalpolypen er forsvunden som saadan; begge faa dernæst sine særegne Individgrupper, Renilla sine Zooider og Zooidgrupper paa Polypernes Dorsalside („primary and secundary dorsal zooids") og *Pennatula* sine Lateralzooider.

I den indre Bygning forekommer følgende Forhold mig at frembyde en særlig vigtig Overensstemmelse.

Paa de unge Renilla-Kolonier udvikler det før omtalte Stilk-Septum sig videre, idet dets forreste Rand voxer fremefter (l. c. p. 795; Fig. 204—207) forbi Exhalent-Zooidet og forbi de nedre Ender af Axepolypens dorsale Septa, som altsaa komme til gradvis at strække sig ned paa den ventrale Side af hin Væg, hvilket ender med, at Exhalent-Zooidet fuldstændig afspærres fra Axepolypens Gastralhule, idet Stilk-Septums Rand tilsidst forener sig med den ydre Kropvæg ovenfor dette Zooid. Der er altsaa et Stadium (som Fig. 187), hvor Forholdene aldeles stemme med dem hos en ung Pennatula med 3 Vinger paa hver Side (smlgn. ovenf.

---

[1]) ventralt d. v. s. m. H. t. Axedyret.

p. 167); ogsaa her findes i den øverste Del af Axedyret en enkelt, simpel Tværvæg mellem Terminalzooidet og Terminalpolypen saaledes, at alle den sidstes Septa ligge i den forreste Del af den ventrale Kanal (Tab. V, Fig. 8), medens Terminalzooidet sidder over Enden af den dorsale. Først noget længere nede i Axedyret bliver Forholdet mere kompliceret, idet der i Tværvæggen optræder Lateralkanaler og atter længere nede Kalkaxen (smlgn. Fig. 9, 10). Tænker man sig nu den unge Pennatulas Lateralkanaler svinde ind til ubetydelige „Nærings-“ eller „Saft-Kanaler“ af samme Slags som de mange, der ellers gjennemkrydse Mesodermvæggene, og tænkes Kalkaxen at svinde bort, haves altsaa ogsaa i den øvrige Del af Axedyret ganske de samme Forhold som hos Renilla. Naar hertil kommer, at hos en anden Art af Slægten Renilla, *R. amethystina* Verr., findes i den forreste Del af Stilken 4 Rum, nemlig foruden de sædvanlige to mediane endnu to laterale, som synes opstaaede i den horizontale Stilk-Skillevægs Substans, idet de dem begrændsende Vægge bagtil gaa over i denne, saa synes der at være tilstrækkelig Hjemmel for, hvad jeg ovenfor p. 160 angav om Pennatulas Længdekanaler. Efter min Opfattelse svarer altsaa ikke blot den tykkere Tværvæg i Pennatulas nedre Stilk-Ende (Fig. 12 og følgende s) (*Septum transversale*, Köll.) til Renillas Skillevæg, saaledes som Kölliker og Wilson mene, men desuden ogsaa de af dens Fortsættelse opstaaede Vægge om Lateralkanalerne og Kalkaxen. Dette forekommer mig at maatte være udenfor al Tvivl; thi en saa fuldkommen Overensstemmelse mellem de to Former baade ved Axens øvre og ved dens nedre Ende kunde ellers næppe finde Sted.

En Kalkaxe mangler som bekjendt hos Renilla, men de hos Ungerne i Stilk-Septum iagttagne Axeceller maa antages at svare til „Axe-Epithelet“ om Kalkaxen og kunde mulig tyde paa en mistet Kalkaxe. Da disse Celler efter Wilson afgjort stamme fra Entodermen, turde v. Koch's (**10**) Formodning om, at Axe-Epithelet hos Pennatuliderne ere Ektodermceller, og Kalkaxen homolog med Gorgonidernes Axe, blive noget tvivlsom.

Af de i det foregaaende anførte Overensstemmelser mellem de unge Stadier af de to Slægter *Renilla* og *Pennatula* vil det da næppe være for dristigt at slutte, at der hos den ubekjendte Larve af Pennatula anlægges paa samme Maade som hos Renilla en transversal Skillevæg, Stilk-Septum, i hvilken senere paa en Strækning uddannes to Længdehulrum og en Kalkstiver. De fire Længdekanalers morfologiske Forhold hos *Pennatula* bliver altsaa dette: den dorsale og den ventrale Kanal ere Dele af Axepolypens oprindelige Mavehule, Lateralkanalerne derimod Hulrum i den disse adskillende Væg, rimeligvis udvidede „Nærings-Kanaler".

Som Slutning paa dette lille Arbejde skal jeg tilføje, at da Pennatula maa betragtes som en typisk Søfjer, tør man med største Sandsynlighed give den fremhævede Sætning videre Omfang og lade den gjælde ogsaa for alle andre Søfjer [1]), idet Grundtrækkene af Axens Bygning i det væsentlige ere de samme, og at man endvidere paa de fleste andre Søfjerslægter bør overføre den Bestemmelse af Koloniens Dorsal- og Ventralflade, som hos Pennatula baseredes paa Bygningen af Axedyret, altsaa for Fremtiden ombytte de sædvanlige Betegnelser.

---

[1]) Selv for en saadan Form som den af Koren og Danielssen (4 p. 19, Tab. X) beskrevne *Gøndul mirabilis*. De nævnte Forff. anse den for en meget lavtstaaende, primitiv Pennatulide og etablere for den en egen Hovedgruppe (Section IV, som Tillæg til Köllikers 3 Sectioner (9 p. 33)); men efter min Overbevisning er den en særlig omformet Søfjer af Köllikers Section I og Subsection I (*Penniformes*), en Form, som har fæstet sig til faste Gjenstande og derved omdannet Stilken og mistet Kalkaxen, og med Tabet af den sidste har faaet de paa en lang Strækning frie indre Skillevægsrande.

Fortegnelse over den citerede Literatur.

1. Asbjørnsen, P.: Beskrivelse over *Kophobelemnon Mülleri*, en ny Søfjærslægt. Fauna littor. norvegiæ II, p. 81, Tab. X, 1856.
2. Dalyell: Rare and remarkable animals of Scotland. Vol. II. 1848.
3. Danielssen og Koren: *Pennatulida*. Den norske Nordhavs-Expedition 1876—78. XII. Zoologi. 1884.
4. Danielssen og Koren: Nye Alcyonider, Gorgonider og Pennatulider tilhørende Norges Fauna. Bergens Museum 1883.
5. Grant: Frorieps Notizen Bd. XXIV, p. 247. 1828.
6. Hickson: On the ciliated groove (siphonoglyphe) in the stomodæum of Alcyonarians. Phil. Transact. R. S. 1883, p. 693.
7. Lacaze-Duthiers: Sur le développement des Pennatules (*Pennatula grisea*) et les conditions que présente le laboratoire Arago pour les études zoologiques. Compt. rend. Acad. Sc. Paris T. 104. Nr. 8, p. 463. 1887.
8. Kölliker: Anatomisch-systematische Beschreibung der Alcyonarien. 1 Abth. Die Pennatuliden. Abh. Senckenb. Nat. Ges. VII & VIII Bd. 1872.
9. Kölliker: Report on the Pennatulida dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873—76. Rep. Sc. Res. Voy. Chall. Zoology Vol. I. 1880.
10. Koch, G. v.: Das Skelet der Alcyonarien. Morph. Jahrb. IV Bd. 1878, p. 447.
11. Korotneff, A.: Zur Anatomie und Histologie des *Veretillum*. Zool. Anz. 1887, p. 387.
12. Müller, Fr.: Ein Wort über die Gattung *Herklotsia* J. E. Gray. Arch. f. Naturg. 30 Jhrg. Bd. I, p. 352. 1864.
13. Panceri: Intorno ad una forma non per anco notata negli Zooidi delle Pennatule. Rendiconto della R. Acad. delle sc. fis. e matem. di Napoli. 1870.
14. Willemoës-Suhm: Notes on some young stages of *Umbellularia*, and on its geographical distribution. Ann. Mag. Nat. Hist. (4) Vol. XV. 1875. p. 312. Tab. XVIII.
15. Wilson, Edm. B.: The development of *Renilla*. Phil. Transact. R. S. 1883, p. 723, Pl 52—67.
16. Wilson, Edm. B.: The mesenterial filaments of the Alcyonaria. Mitth. Zool. St. Neapel. V Bd. 1884, p. 1.

Forklaring af Tavle V.

P Terminal- eller Axepolyp.

p, p_1, p_2 o. s. v. De øvrige Kjønspolyper, hvis Index angiver Ordenen, i hvilken de ere fremkomne.

Z Terminal- eller Axezooid (Exhalent-Zooid).

z, z_1, z_2 o. s. v. Zooider, hvis Indices angive Aldersfølgen.

z* Zooider, som ere opstaaede i Mellemrummene af foregaaende.

zl Lateral-Zooider.

dk Dorsal-Kanal.

vk Ventral-Kanal.

ax Kalkaxen.

Maalene ved Fig. 1 a og 2 a angive den naturlige Størrelse.

Fig. 1 a. Yngste Stadium af *Pennatula phosphorea*, set fra højre Side og noget fra Ryggen, 7 Mm. langt; forst. c. 8 Gange. Lokalitet: Nidingens Fyr i O. N. O. 4 Kvartmil. 22 Favne, Grus og Slik; 23. Juli.

— 1 b. Samme Expl., fra den modsatte Side.

— 2 a. Et noget ældre Stadium, fra Dorsalsiden; 12 Mm. × c. 8. Lokalitet: Mellem Fladen og Groves Flak. 32 Fvn., Slik; 12. Aug.

— 2 b. Samme, fra Dorsalsiden; samme Forst. p_1*, p_2* nydannede Kjønspolyper, som danne Vinger sammen med p_1, p_2 o. s. v.

— 3 a. Et Stykke af Rhachis, set fra Dorsalsiden, af et Exemplar af 24½ Mm. Længde, med 5 udviklede Vinger paa hver Side. × 8. Lokalitet som Fig. 1; 23. Juli.

— 3 b. Samme, set fra Ventralsiden; Tallene 1—5 angive Aldersfølgen af de til én Vinge hørende Polyper.

— 4. Et Exemplar af 32½ Mm. Længde, fra Dorsalsiden; naturlig Størrelse; s den for Zooider blottede Stribe. Lokalitet: Mellem Fladen og Groves Flak (Vest for Varberg). 32 Favne, Slik; 24. Aug.

— 5. Toppen af et andet Exemplar af samme Størrelse. × 8. Lokalitet: Vinga i O. t. N. ¾ N. 10 Kvartm. 25 Favne. 20. Septbr.

— 6. Toppen af et fuldvoxent Exemplar af 117 Mm. Længde. tz Topzooider; p og p* Polyper, som ere i Begreb med at reduceres til Zooider. Lok.: Hirtsholms Fyr N. V. t. V. ½ V. 8 Kvtm. Slik.

— 7. Skematiseret Tværsnit gjennem Terminalpolyp og Terminalzooid af et ungt Exemplar med 3 Vinger paa hver Side. (Lokalitet som Fig. 1.) Vérick: Oc. I. Obj. I.

St Svælgsæk (Stomodæum); V ventrale Kammer;
VL ventro-laterale —
L laterale —
DL dorso-laterale —
D dorsale —

m Retractor-Muskler („Muskelwulst", v. Koch).

v Zooidets ventrale, d dets dorsale Kammer, som gaar i ét med Polypens. st Zooidets Svælg.

Fig. 8—10. Noget skematiserede Tværsnit gjennem Axedyret af samme Expl.; samme Forstørrelse.
— 8. Tæt under de dorsale Filamenters Ophør; de 6 entodermale Filamenter ses (etf); V ventrale Kammer.
— 9. Noget længere nede; man ser Tværsnit af de to ældste Polyper i den øverste Vinge (p_1 og p_1*). v disses ventrale Kammer; df Dorsalfilamenter (ektodermale); man ser en Kommunikationsaabning mellem p_1 og Ventralkanalen i Axen.
— 10. Endnu længere nede; ph Hulrum, som er en Fortsættelse af de Individers Gastralhuler, som udgjøre den øverste Vinge: Kalkaxen og den ved den frembragte Udposning paa Væggen mellem Lateralkanalerne ses.
— 11—18. Tværsnit gjennem Stilken (*Pedunculus*) af samme Expl.; samme Forstørrelse.

ax Kalkaxen.

ax_1 dennes ombøjede nedre Ende.

s „*Septum transversale*“, Köll.

x et nedentil lukket Rum, som opstaar ved, at Kalkaxen har tvunget sin ombøjede nedre Ende ud i og ned i Dorsalkanalen.

Snittenes Rækkefølge er den, at Fig. 11 er højest oppe gjennem Stilken, Fig. 17 viser et Snit netop gjennem Kalkaxens nedre Krumning, Fig. 18 helt under denne.

Desmidieer från Bornholm,

samlade och delvis bestämda af R. T. Hoff,

granskade

af

O. Nordstedt.

Med Tavle VI.

(Forelagt i Mødet den 23de Marts 1888.)

Sedan aflidne Overlærer R. T. Hoffs efterlemnade samlingar af Desmidieer från Bornholm jemte hans anteckningar blifvit anskaffade till Kiöbenhavns botaniska museum, anmodade prof. E. Warming mig att granska bestämningarne. Samlingen bestod af omkring 500 mikroskopiska preparat, af hvilka flertalet innehöll endast 1 eller ett par ex. af samma art i hvarje preparat. Häröfver fans en förteckning med bestämningar gjorda af Hoff, ofta åtföljda af anmärkningar och uppgift på mått. En del för honom nya former hade H. afritat och beskrifvit. De flesta af dessa former har jag antingen identifierat med i senare tider beskrifna arter eller nödgats låta vara obestämda; endast en af Hoffs nya arter har jag här upptagit. Äfven en del Desmidiématerial i flaskor och profrör har jag sjelf undersökt. Jag har icke upptagit någon form i följande förteckning utan att jag sjelf sett ex. af den (såvidt det ej uttryckligen säges i texten). Emedan jag funnit Hoffs mätningar tillförlitliga, har jag på några ställen medtagit hans mått, utan att kontrollera dem.

I följande förteckning upptagas 142 arter eller ungefär lika många som i „Aperçu systématique et critique sur les Desmidiacées

du Danemark par M. J. P. Jacobsen" (Journ. de botaniq. d. Copenhague. 1874), hvars uppställning jag för lättare jemförelses skull till största delen följt. Dock har jag ofta uppfört som art, hvad Jacobsen kallat varietet, men då anfört som synonym namnet i Jacobsens arbete. Efter min artbegränsning skulle antalet hos Jacobsen blifva förhöjdt med ett par tiotal. De arter och varieteter, som finnas på Bornholm, men ej upptagas i Jacobsens arbete, äro: Closterium Jenneri, prælongum, rostratum, Kützingii; Pleurotænium nodulosum; Gonatozygon monotænium; Micrasterias americana, apiculata * fimbriata β brachyptera; Euastrum ansatum Fock. f. supraposita; Cosmarium Sportella, Kjellmani * grande, ochthodes, dentiferum, quadrum, conspersum β rotundatum, punctulatum β elongatum, Portianum β nephroideum, Turpinii, formosulum Hoff, biretum, Ungerianum, Boeckii, Blyttii, subcrenatum, coelatum β spectabile, Regnesi, tetragonum β Lundellii (Meneghinii f. norvegica), Hammeri, eductum, norimbergense, helcangulare Nordst., anceps, perforatum, Thwaitesii, Phaseolus (β elevatum et) subsp. notatum, (Bicardia?)[1]), fontigenum, rectangulare; Arthrodesmus bifidus; Staurastrum Bieneanum, mucronatum, connatum et β rectangulum, pygmæum, saxonicum, pilosum, hexacerum, (Arachne f.), papillosum, (monticulosum β bifarium f.), spongiosum; Xanthidium Brebissonii; Sphærozosma granulatum (?). Härigenom ökas Danmarks kända Desmidiéflora med 48 arter; (enligt Jacobsens artbegränsning skulle detta artantal reduceras till omkring 30). — Otvifvelaktigt kommer artantalet att betydligt ökas vid en ännu noggrannare undersökning af ön. Hoff kände nog flere; han hade ej gjort preparat af alla de vanligaste.

Jag har ej ansett nödigt att anföra lokalerna vid hvarje art. De af Hoff oftast antecknade lokalerna äro: Kohullet på Almindingen, Sortekjær, Kanegaard, Klippegaard, Fævogten vid Rönne.

---

[1]) ? utmärker att arten sannolikt är uppförd hos Jacobsen under annat namn.

I. Penium Bréb.; De Bar.

1. *P. Digitus* (Ehrenb.) Bréb.

2. *P. interruptum* Bréb. (*Closterium interruptum* hos Jacobsen).

3. *P. Libellula* (Focke) (*Closterium Libellula* Focke Phys. Stud. p. 58, t. 3, fig. 29; *Clost. Lens* var. *major* Jacobs. p. 167). Long. 260 μ, crass. 45 μ. Forma *minor*: long. 122 μ, lat. 25 μ.

Då jag icke vill förena *P. Navicula* med *P. closterioides*, kan jag icke följa Jacobsen i att gifva dessa båda och *Clost. Libellula* Focke ett nytt namn: *Lens*. Jacobsen uppför *Cl. Libellula* som en var. *major* och *Pen. closterioides* som en var. *intermedia* af *Cl. Lens*. Då emellertid Fockes fig. är 43 μ bred och 400 μ lång och Ralfs uppgifver *Pen. closterioides* vara 41 μ bred och 6—10 gånger längre (enligt fig. 4, t. 34: bredd 47 μ, längd 256—296 μ), tyckas mig båda vara så lika stora man kan begära. Då Fockes namn är äldst, föredrager jag det. Membranen synes visserligen strierad på Fockes figur, men det skall väl endast föreställa ett slags skuggning liksom på figg. 17 och 20, tab. 3.

4. *P. Cylindrus* (Ehrenb.) Bréb. (*Clost. Cylindrus* hos Jacobsen).

II. Closterium Nitzsch; Ehrenb.

1. *Cl. Lunula* Menegh.

2. *Cl. acerosum* (Schrank) Ehrenb.

3. *Cl. moniliferum* (Bory) Ehrenb.

4. *Cl. Dianæ* Ehrenb. Flere former äro sedda. Jag vill här fatta arten i samma betydelse som Jacobsen. Long. 190 μ, lat. 16 μ. Long. 240 μ, lat. 20 μ. Long. 360 μ, lat. 26 μ.

5. *Cl. Jenneri* Ralfs Brit. Desm. p. 167, t. 28, f. 6.

6. *Cl. costatum* Corda.

7. *Cl. lineatum* Ehrenb.

8. *Cl. attenuatum* Ralfs.

9. *Cl. prælongum* Bréb. List. Desm. Normand. p. 152, t. 2, f. 41.

10. *Cl. rostratum* Ehrenb. Entw. d. Infus. p. 67; Ralfs Brit. Desm. t. 30, f. 3.

11. *Cl. Kützingii* Bréb. List. Desm. Norm. p. 156, t. 2, f. 40.

12. *Cl. setaceum* Ehrenb.

13. *Cl. Baillyanum* Bréb. List. Desm. Norm. p. 151; *Cl. didymotocum* Ralfs Br. Desm. p. 169, t. 28, f. 7 (inclus. *β Baillyanum* Bréb.), non Corda; *Cl. antiacerosum* De Not. Desm. Ital. p. 61, t. 6, f. 63.

Man har varit af olika mening angående uppfattningen af *Cl. didymotocum* Corda in Alman. de Carlsbad 1835, pp. 185, 190, 191, 209, t. 5, f. 64 et 65. Meneghini (Linnæa 1840 p. 233) räknade den till *Cl. acerosum*, Ralfs förenade den med *Cl. Baillyanum* Bréb.; Klebs (Desm. Ostpr. p. 20) förer dessa former till *Cl. turgidum*. Cordas fig. 64 afviker så mycket från Ralfs figurer, att jag ej kan förena dem till en art. Deremot synes mig *Cl. Hirudo* Delponte Desm. subalp. p. 205, t. 18, f. 6—8 böra förenas med Cordas art, dock ss. var., *β Hirudo*. Både *Cl. didymotocum α* och *β Baillyanum* hos Ralfs (samt *Cl. antiacerosum* De Not.) synas mig böra förenas till en art under namnet *Cl. Baillyanum* Bréb.; „transverse sutures" anser jag ej utgöra ens varietetskaraktärer. Enligt Bréb. List. skulle *Cl. didymotocum* ha strierad men *Cl. Baillyanum* glatt membran.

14. *Cl. striolatum* Ehrenb.; Ralfs.

15. *Cl. intermedium* Ralfs (*Cl. striolatum* var. *intermedia* Jacobs.).

16. *Cl. juncidum* Ralfs f. brevior et robustior Rab. Flor. Eur. Alg. III, p. 127.

III. Pleurotænium Nägel.; Lund.

1. *P. nodulosum* (Bréb.) De Bar. Conj. p. 75; *Docidium nodulosum* Bréb. in Ralfs Br. Desm. p. 155, t. 26, f. 1.

2. *P. truncatum* Bréb.

3. *P. Ehrenbergii* (Ralfs) De Bary Conj. p. 75 (*Docidium Ehrenbergii* Ralfs hos Jacobsen).

Ett större ex. (long. 460 μ, lat. max. 32 μ) bör möjligen räknas till *Pl. indicum* (Grun.) Lund.

IV. **Docidium** Bréb.; Lundell.

1. *D. Baculum* Bréb.; Lund.

V. **Tetmemorus** Ralfs.

1. *T. granulatus* (Bréb.) Ralfs.

2. *T. lævis* (Kütz.) Ralfs. Brit. Desm. p. 146, t. 24, f. 3 c (*T. gran.* var. *minor* Jacobs.).

VI. **Gonatozygon** De Bar.

1. *G. monotænium* De Bary, Zu Gonat. mon. in Hedwig. I, no. 16; *Gon. Ralfsii* De Bar. Conjug. p. 76, t. 4, f. 23—25.

2. *G. asperum* (Bréb.) Cleve Sverg. Desm. in Vet. Akad. Förh. 1863 p. 496. *Docidium asperum* Bréb. List. Desm. Norm. p. 147, t. 1, f. 33.

VII. **Spirotænia** Bréb.

1. *S. condensata* Bréb.

VIII. **Micrasterias** Ag.

Jacobsen l. c. pag. 181 och följ. söker visa att den beskrifning, som Agardh lemnat öfver slägtet *Micrasterias* och arten *furcata* (Flora 1827 p. 642—643) är sådan att den passar temligen bra på en *Pediastrum*, men icke på en *Micrasterias*. Oaktadt han citerar Braun Alg. unic. p. 64, har han förbisett att Braun p. 65 hänvisar till Addenda p. 107—8, hvarest ett bref från J. G. Agardh finnes aftryckt. Deri meddelar Agardh att han undersökt originalexemplaret af *Micrasterias furcata* C. Ag. och att det tillhör *M. rotata* Ralfs. Efter att sjelf nyligen hafva undersökt detta exemplar, kan jag bekräfta att de 2 cellhalfvor, hvaraf det består, tillhöra *M. rotata* Ralfs et auct. recent. (long. cell. 250 μ, lat. 200 μ).

1. *M. pinnatifida* (Kütz.) Ralfs. (*M. oscitans* var. *pinnatifida* hos Jacobsen).

Micrasterias oscitans (Ralfs) synes mig ej böra förenas med *M. pinnatifida* (Kütz.) Ralfs, deremot med *M. mucronata* (Dix.) Rab. Om de 2 förstnämnda skola förenas till en art, vet jag ej med säkerhet, hvilket af de båda artnamnen, som ss. äldst bör tillkomma hufvudarten, emedan båda arterna äro beskrifna år 1845. Förmodligen har Kützings Phycologia germanica blifvit publicerad tidigast, då företalet är dateradt den 1 maj 1845, under det att företalet i Hassalls Britt. Fr. Algæ är dateradt i Juli. I Jenners Flor. of Tunbr. Wells (1845), som citeras af Hassall, finnes icke beskrifning af någon Desmidié, endast manuscriptnamn.

2. *M. truncata* (Corda) Bréb.

3. *M. americana* (Ehrenb.) Ralfs Brit. Desm. p. 74, t. 10, f. 1; *Euastrum americanum* Ehrenb. Verbreit. (1843) t. 4, f. 15.

4. *M. angulosa* Hantzsch.

5. *M. rotata* (Grev.) Ralfs.

6. *M. denticulata* Ralfs.

Jag ansluter mig till Jacobsens åsigt att *M. denticulata* och *M. Thomasiana* öfvergå i hvarandra genom flere förmedlande former. Formerna 2, 3, 4 hos Jacobsen p. 187 har jag sett från Bornholm. Öfre delen af mellanloben har varit än sådan som på fig. 1 a et b i Ralfs Brit. Desm. t. 7, än som hos Jac. t. 7, f. 11, eller som på *Micr. Thomasiana* Arch. on. Micr. t. 12, f. 1—2. En form, som har en mellanlob sådan som i de båda sistnämnda fallen, men i öfrigt lik J.s form 2 eller 3, har jag i Algol. Småsaker 4 (Bot. Notis. 1887 p. 155) kallat *β notata*. På en cell af denna varietet, sedd rakt framifrån, framträder icke mer än en tand på hvar sin sida om medianinskärningen på ändloben, men då cellen ses uppifrån, märker man att liknande tänder finnas på baksidan, så att det i sjelfva verket är 4 tänder som sitta vid inskärningen. På *M. Thomasiana genuina* skulle dessa tänder att döma af Archers fig. 4 l. c. äfven på en tvärprofil visa sig vara endast 2.

7. *M. apiculata* (Ehrenb.) Menegh. Synop. Desm. in Linnæa 1840 p. 216; inclus. *M. fimbriata* Ralfs, *M. brachyptera* Lund. et *M. Halis* Rac.

Att låta när- eller frånvaron af taggar på membranen (förutom i slutflikarnes ändar) utgöra skillnaden mellan *M. fimbriata* och *M. apiculata* går ej för sig, alldenstund det finnes i öfrigt lika former af *M. fimbriata genuina* (och af *M. brachyptera*) både utan och med en del taggar vid inskärningarne. Låter man åter närvaron af taggar på den öfriga delen af membranen utgöra skillnaden, så skiljer man två i andra afseenden så lika former som *M. fimbriata* var. *ornata* Bulnh. (Hedw. II p. 21) och *M. aculeata* Rostock in Rab. Alg. Eur. n:o 1856 (cfr. Hedw. 5 p. 59). Jag tvingas derför att förena dessa arter under en gemensam hufvudart, som jag låter få det äldsta namnet, *M. apiculata* (Ehrenb.), och *M. fimbriata* uppställer jag som underart deraf.

Hos *Euastrum apiculatum* Ehrenb. Infus. t. 12, f. 2, är ändloben jemnbred, endast helt obetydligt utvidgad öfverst. Hos Roy & Bisset, Not. Japan. Desm. in Journ. Bot. 1886, t. 268, f. 13, hos Jacobsen Desm. Dan. t. 7, f. 12, på Turners fig. i Cookes Brit. Desm. t. 48, f. 1 a et b är ändloben något bredare i toppen och inskärningen mellan den och mellanloberna större; Hoffs ex. från Bornholm öfverensstämma nästan fullständigt med sistnämnda figur. Joshuas „forma" i Burm. Desm. Journ. Linn. Soc. Bot. v. 21 (1886) t. 22, f. 13 kommer i närheten. Hos Delponte Spec. Desm. subalp. hafva fig. 1, 3, 4, tab. 5, en ändlob, som genast från basen börjar vidga sig. Detta är i ännu större grad förhållandet hos *M. Halis* Racib. Desmid. Polon. tab. 14, f. 1. Vill man bibehålla sistnämnda artnamn som varietetnamn, så kan man låta det innefatta äfven Delpontes form. *M. aculeata* Rostock l. c. afviker från *M. fimbriata* var. *ornata* Bulnh. (se nedan) genom „die ganze Oberfläche mit sehr vielen Dornen besetzt".

Redan på Ehrenbergs fig. af *Eu. rota* ex p., i Infus. t. 12, fig. d, ser man att ändloberna hos *M. fimbriata* kunna vara nästan jemnbreda eller upptill temligen mycket utvidgade. Hvad slutflikarnes form beträffar synes „*b. obtusilobum*" Racib. l. c. t. 14, f. 2 öfverensstämma rätt bra med Ehrenbergs nyss citerade figur.

Till subspec. *fimbriata* hänför jag ff. *nuda*, *elephanta*, *sim-*

plex (dock med ?) och *apiculata* Wolle (Desm. U. S.), hvilken sistnämnda utmärkes genom „series of minute spines bordering the sinuses" (dock icke vid de inskärningar, som skilja slutflikarne). Den sistnämnda bildar således en öfvergång från *M. fimbriata* till *M. apiculata genuina*. *M. subfimbriata* Wolle l. c. t. 36, f. 7 (hvilken fig. i texten p. 109 räknas till *M. fimbriata*) har „the form of lobulets, but not the specific number"; har dock samma antal som på fig. 2 a, tab. 8 i Ralfs Brit. Desm.

M. fimbriata var. *ornata* Bulnh. har taggar endast vid inskärningarne mellan loberna, ej längre in på membranen. Hit får kanske räknas *M. brachyptera* Wolle l. c. t. 32, f. 6—7, som dock bildar en öfvergång till *M. brachyptera* Lundell (i vissa fall till f. *bispinata* Turner).

M. furcata Wood Fresh-Wat. Alg. N. Amer. t. 13, f. 5 synes mig skola kunna räknas som en form af *M. fimbriata*, något närmande sig *brachyptera* i vissa afseenden, i andra till f. *simplex* Wolle.

Hos de flesta *Micrasterias*-arter synas basalloberna hafva benägenhet att ej dela sig så mycket som mellanloberna. Man skulle kunna säga att de ej hinna att dela sig, innan cellens tillväxt i storlek upphör. Derigenom uppstå „variétés par divisions" Jacobs. l. c. pag. 152. Man vore benägen misstänka att *M. brachyptera* vore en dylik varietet; om så från början varit händelsen, har dock variation af annan orsak tillkommit. I ett af Hoffs mikr. preparat (no. 40) från Kohullet i Almindingen låg ett ex. af *M. brachyptera* f. *glabriuscula* (Tab. VI, fig. 3), som saknade taggar på membranen, dylika funnos ej heller vid inskärningen i toppen af ändloben. Dessa senare taggar funnos ej heller på ett ex. af *M. fimbriata* i samma preparat (Tab. VI, fig. 1). Deremot låg i ett annat pr. från samma lokal (och dato) ett ex. af den senare med taggar vid sidorna af ändloben (Tab. VI, fig. 2) och vid cellhalfvans bas, liksom fallet är hos Lundells *brachyptera* fig. 4. — Lundell säger p. 12 i Obs. Desm. Suec. om slutflikarne på sidoloberna af *M. brachyptera* „laciniis truncatis, binis (vel singulis)

aculeis subtilibus incurvis armatis", derigenom antydande att det normala antalet är 2 taggar, fastän på hans fig. 4 halfva antalet flikar har endast 1 tagg. Turner har uppställt en ny f. *bispinata* (On some new a. rare Desm. in Trans. R. Micr. Soc. ser. 2, v. 5 (Dec. 1885) p. 937, t. 16, f. 15), som har „two, in lieu of three, spines at the apices of the lobules", men ss. är visadt, är detta det normala antalet. Deremot afviker Turners fig. i ett annat afseende; taggar saknas nemligen på membranen så väl vid ändlobens sidor som cellhalfvans bas. Skillnaden mellan denna Turners form och *M. fimbriata* Ralfs Br. Desm. t. 8, f. 2 a är obetydlig, ändloben mer utdragen och mellanloberna skilda från ändloben genom ett något större rum.

De vigtigaste formerna kunde derför anordnas sålunda:

M. apiculata (Ehrenb.) Menegh. c. f. aculeata (Rostock).
  β Halis Racib.
  * *fimbriata* (Ralfs).
  — f. nuda (Wolle).
  — f. elephanta (Wolle).
  — f.? simplex (Wolle).
  — f. apiculata (Wolle).
  β *ornata* (Bulnh.).
  γ *brachyptera* (Lund.).
    f. glabriuscula.

8. *M. Crux Melitensis* Ehrenb.

IX. Euastrum Ehrenb.; Ralfs.

1. *E. verrucosum* Ehrenb.; Ralfs.

2. *E. pectinatum* Bréb.

3. *E. oblongum* (Grev.) Ralfs. β *oblongiforme* (Cram.) Rab. Fl. Eur. Alg. III, p. 181 (*Eu. oblongiforme* Cram. in Hedw. II, p. 64, t. 12, f. 3). — *F. scrobiculata* Nordst. Syd. Norg. Desm. p. 7.

Då upphöjningen ofvan isthmus väl oftast är störst, är väl denna form identisk med var. *trigibberum* Schaar. Magyar. Desmid.

p. 262, att döma af beskrifningen; S.s fig. 2 är något afvikande, i det att loberna hafva icke en utan 2 skilda eller sammansmältande upphöjningar på framsidan i stället för 1, hvarom dock icke nämnes något i texten.

4. *E. ansatum* Focke Physiol. Stud. I, p. 64, t. 1, f. 8.

F. *supraposita* Nordst. Algol. Smås. 4 in Bot. Not. 1887, p. 156.

Såsom Rabenhorst (Flor. Eur. Alg. Aq. d. III, p. 185) anmärker, tillhör *Eu. ansatum* Ehrenb. Infus. t. 12, f. 6 slägtet *Cosmarium* (och sannolikt flere arter), hvadan han också upptager en *Cosmarium ansatum* och gifver ett nytt namn, *Ralfsii*, åt Ralfs *E. ansatum*, hvilket jag anser obehöfligt, då det förut finnes en *Euastrum*-art med detta namn bra afbildad och beskrifven af såväl Focke som Ralfs.

5. *E. elegans* Bréb. (var. *bidentata* (Næg.)).

6. *E. rostratum* Ralfs (*Eu. elegans* var. *rostrata* Jacobs.) f. segmentis polaribus minus latis, dente breviore.

7. *E. binale* Ralfs.

8. *E. denticulatum* (Kirchn.) Gay Conj. d. midi d. l. France p. 355; (*E. binale β denticulatum* Kirchn. Schles. Alg. Fl. p. 159; *E. binale β* Ralfs Brit. Desm. p. 90, t. 14, fig. 8 f, & Jacobs.).

X. **Cosmarium** Corda.

1. *C. tetraophthalmum* (Kütz.) Bréb. *β Lundellii* Wittr. Gotl. och Öl. Sötv. Alg. p. 56 (*C. tetr. forma* Lund. Desm. Suec. p. 27).

Jacobsen förenar denna art och *C. protractum* med *C. Botrytis*, i hvilken åsigt jag ej kan instämma.

2. *C. Botrytis* (Bory) Menegh. *α* et *β gemmiferum* (Bréb.).

En del ex. likna fig. 63 et 64, t. 3 i Klebs Ostpr. Desm., andra *β subtumidum* Wittr., som öfvergår i *gemmiferum*, ss. jag visat i Wittr. et Nordst. Alg. exsicc. n° 826. Den senare formen stor, lg. 80 μ, bredd 66 μ, tjockl. 44 μ.

3. *C. Sportella* Bréb. in Kütz. Spec. Alg.; Wittr. & Nordst. Alg. Exs. n° 78.

4. *C. Kjellmanni* Wille * *grande* Wille Ferskv. Alg. Novaja Semlja in Öfvers. Vet. Ak. Förh. 1879, n° 5, p. 43, t. 12, f. 33; Wittr. et Nordst. Alg. exs. n° 828.

5. *C. ochthodes* Nordst. Desm. arct. in Vet. Öfvers. 1875, n° 6, p. 17, t 6, f. 3.

6. *C. dentiferum* Corda Observ. microscop., in Almanach de Carlsbad 1840, p. 215, tab. VI, fig. 41.

Granula numerosa solida in series transversales plus minus evidenter ordinata. Cellulæ e vertice visæ rectangulari-oblongæ. Long. 104 μ; lat. 100 μ. — Tab. VI, fig. 4—5.

I Hoffs preparat n° 507, från Sortekjær, låg ett ex. af en *Cosmarium*, som jag anser vara identisk med *C. dentiferum* Corda. Hoff hade med tvekan fört det än till *C. margaritiferum*, än till *C. latum*. Tyvärr hindrade mig det temligen ogenomskinliga cellinnehållet från att på alla ställen tydligt se granula och deras anordning. I allmänhet tycktes de vara ordnade i transversala rader, som delvis voro något böjda. Mindre tydlig var anordningen i (omkring 23) verticala rader. Om Brébissons fig. på *C. latum* är riktig, kan denna form icke höra till den arten. Den rekommenderas till närmare undersökning.

7. *C. Quadrum* Lund. Obs. Desm. Suec. p. 25, t. 2, f. 11.

Hoff har kallat en *Cosmarium*-form *C. latum β margaritatum* Lund. (Desm. Suec. p. 26); jag vet ej dess rätta plats, då jag ej sett originalexemplar af denna varietet och den ej heller är afbildad. Den liknar rätt mycket *C. Quadrum* Lund. till utseende och knölarnes antal och anordning, men cellerna äro mindre breda och öfre hörnen ej så mycket afrundade. Knölarne äro urholkade inifrån såsom på *C. sublatum*. Från sistnämnda art skiljes den genom mindre storlek och mindre antal knölar. Jag har endast sett ex. framifrån. Längd 63—73 μ, bredd 46—52 μ, isthm. 19 μ.

8. *C. reniforme* (Ralfs) Arch. in Journ. Bot. 1874, p. 93, (*C. margaritiferum* (Turp.) Menegh. *β reniforme* Ralfs Brit. Desm. p. 100, t. 16, fig. 2 a).

9. *C. conspersum* Ralfs *β rotundatum* Wittr. Ant. Skand. Desm. p. 13, t. 1, fig. 4.

10. *C. punctulatum* Bréb.; Klebs Ostpr. Desm. t. 3, f. 50—51. — *β elongatum* Klebs l. c. p. 37, t. 3, f. 53 (granulis minus regulariter ordinatis).

11. *C. Portianum* Arch. *β nephroideum* Wittr. Gotl. o. Öl. Sötv. Alg. p. 57.

Granula in series c. 12 verticales paullo conniventes ordinata. Long. 38 *μ*, lat. 28 *μ*. — Tab. VI, fig. 15.

Det är med någon tvekan jag för den sedda formen till Wittrocks varietet, i synnerhet som W. ej specielt nämner något om anordningen af granula.

12. *C. Wittrockii* Lund. Desm. Suec. p. 31, t. 3, f. 14 (*Staurastrum dilatatum* var. *Wittrockii* Jacobs. l. c. p. 206).

13. *C. ornatum* Ralfs.

14. *C. amoenum* Bréb.

På ett ex. sågs tydligt 2 amylonkärnor; andra på midten mindre hopknipna ex. i ett par preparat liknade i yttre utseende ej obetydligt *C. pseudamoenum* Wille, hvilken art derför bör nogare eftersökas.

15. *C. annulatum* (Näg.) De Bar.

16. *C. Turpinii* Bréb. List. Desm. Norm. p. 127, t. 1, f. 11.

Secundum specimina originalia Brebissoniana „*β Lundellii*" Gutw. cum *α Brebissonii* Raç. identica est.

Brébisson beskrifver denna art helt kort och nämner ingenting om centralupphöjningen. Hans figurer äro väl ej alltid så noggranna; det skulle ej behöfvas mer än en helt obetydlig förändring af B.s figur — nämligen att småknölarne ryckte litet mer i sär i medellinien — för att den skulle blifva temligen naturtrogen. De 2 centrala upphöjningarne hos denna art äro nemligen (ss. det äfven framgår af Lundells fig. 9 b på t. 3, fastän den framställer en sidovy) belägna mycket nära hvarandra, så att man kunde säga att det finnes en enda upphöjning, på hvilken småknölarne äro fördelade i 2 grupper.

Exemplar, samlade af A. de Brébisson och utdelade i „Les Algues des eaux douces de France par A. Mougeot, Dupray et C. Roumeguère“ n:o 770, tillhöra Lundells form, hvarför *α Brebissonii* Racib. Desmid. Polon. p. 74 blifver identisk med *β Lundellii* Gutw. Materyjaly do flory wodorostów p. 7 (G.s form är dock något mindre, L.s något större än Brébissons). Föröfrigt existerar *α Brebissonii* kanske alldeles icke i naturen; åtminstone har ingen förf. uttryckligen sagt sig sett en sådan, sedan Lundell beskref sin form.

17. *C. Quasillus* Lund.

18. *C. formosulum* Hoff mscr. — Tab. VI, fig. 6—7.

„Cosm. submediocre circiter quinta parte longius quam latius, subhexagonum, profunde constrictum sinu lineari angustissimo (extremo ampliato); semicellulæ obtuse triangulares apice subproducto et leviter quadricrenato late truncatæ, lateribus convexis 6—7-crenatæ, crenis 3 superioribus bigranulatis, inferioribus integris, angulis inferioribus obtuse rotundatæ, supra isthmum tumore granulato præditæ granulis in 5(—6) series verticales apicibus subconvergentes dispositis, ad marginem versus subtiliter granulatæ granulis concentrice dispositis in seriebus interioribus et ad basin semicellulæ singulis, in ceteris binis; a vertice visæ anguste ellipticæ, apicibus anguste rotundatis subtilissime crenulatæ, medio utrinque granulis quinque prominentibus; a latere visæ . . . . . . Nuclei amylacei bini. Latitudo isthmi latitudinem apicis (plerumque) æquans vel paullo minor. Crassitudo dimidium longitudinis cellulæ æquans vel paullo major. Latitudo apicis circiter tertia (vel quarta) pars longitudinis cellulæ. Long. 40—50 μ, lat. 34—40 μ, crass. 22—25 μ, lat. isthmi 10—15,5 μ; lat. apicis 12—17 μ.“

„Forma nostra, quæ granulatione cum *Cosm. subspecioso* Nordst. pæne congruit, differt omnino non modo forma semicellularum, isthmo et apicibus angustioribus, sed maxime nucleis amylaceis binis, quare non dubitavi eam novam speciem exhibere, eique ob formæ elegantiam nomen specificum formusulum indere“ Hoff mscr. — Bornholm, Klippegaard.

Ut mihi videtur, apices levissime 6-crenati sunt crenis ultimis

lateralibus bigranulatis, intermediis 4 (vel interdum tantum 3) integris, granula infra apicem singula. O. N—dt.

Olikheten mellan Hoffs och min åsigt om celländernas struktur är ej så synnerligen stor. Hoff säger at det finnes 4 crenæ, hvar med 2 små granula, summa 8 granula; jag deremot finner i synnerhet på tomma celler (sedda uppifrån), att de 4 mellersta granula ej stå parvis 2 och 2 tillhopa, utan böra betraktas som 4 åtskilda. Olikheten mellan denna art och *C. subspeciosum*, som den onekligen står mycket nära, blir derigenom något större. Innanför hvar och en af de 3 öfversta crenæ på sidorna finnes på det afbildade exemplaret endast 1 par af småkorn, men det händer dock att det åtminstone kan uppträda 2 par. — Två pyrenoider (stärkelsekärnor) har jag endast sett i en cell med 7 laterala crenæ på cellhalfvan. Likheten med *C. Quasillus* Lund. är ej obetydlig, olikheten framträder mest i toppen af cellhalfvan och upphöjningen i midten ofvan isthmus.

Jag misstänker högeligen att *C. quasillus* Lund. *β quadrifera* forma *polycrenata* Jacobs. Obs. Desm. Danem. pag. 196, tab. 7, fig. 17 a skall föreställa denna art, men hvarken beskrifningen eller figuren är så noggrann, att den frågan kan lösas. Hvad Jacobsens figg. 17 b et c skola föreställa, vet jag ej, men som varieteter af *C. Quasillus* Lund. vill jag ej räkna dem.

19. *C. biretum* Bréb. in Ralfs Brit. Desm. p. 102, t. 16, f. 5.

„Forma nostra, ut Suecica, Anglicâ tertia parte minor est, et, ut forma in Ölandia inventa, semicellulas fere rectangulares habet (Wittr. Got. Öl. Sötv. Alg. p. 55). Unum tantum individuum et id quidem a fronte vidi. Long. 49 μ, lat. 67 μ.“ Hoff. — (Non vidi. O. Ndt.).

20. *C. Ungerianum* (Näg.) Arch. in Pritch. Infus. p. 772 *Euastrum* (*Cosmarium*) *Ungerianum* Nägeli Gatt. einz. Alg. p. 120, t. 7, A, f. 10). Long. 68 μ, lat. 58 μ; crass. 40 μ, lat. isthm. 24 μ.

21. *C. undulatum* Corda. Redan i sydlig. Norg. Desm. p. 16 yttrade jag: „Ser man cellerna uppifrån, märker man, att de äro

på midten något uppsvälda, samt att vågorna äro besatta med små, mer eller mindre tydliga knölar.“ Hvad jag sedan sett från andra håll, ss. från Sverige, England och Danmark, har ytterligare styrkt mig i min förmodan att de på nämnda ställe anförda karaktärerna tillkomma hufvudarten och att derför hvarken „var. *tumida*“ Jacobs. l. c. pag. 197, t. 8, f. 18 eller *C. subundulatum* Wille (Norg. Ferskv. Alg. p. 27, t. 1, f. 9) förtjenar eget namn. Den senare artens arträtt drog namngifvaren sjelf vid dess beskrifning i tvifvel. — Long. 56—59 μ, lat. 38—40 μ, lat. isthm. 14—15 μ, crass. 30 μ.

22. *C. Boeckii* Wille Norg. Ferskv. Alg. p. 28, t. 1, f. 10.

Crenæ (vel granula) apicis semicellularum, ut mihi videtur, 6 (non 5); infra has granula 4, unde „series exterior“ granulorum non e 15, ut in fig. l. c., sed 14 granulis consistit; „series interior“ mihi vix visibilis. Long. 28—35 μ, lat. 25—31 μ.

På Willes figur har litografen åstadkommit, att det ser ut som om det funnos 5 och ej 3 crenæ på hvar sida af cellhalfvan. Vid jemförelse med beskrifningen inser man lätt, huru det skall vara (den mellersta skall vara hel, de 2 andra delade genom 2 granula i toppen) och att litet skuggning mellan crenæ skulle kunnat helt lätt häfva allt missförstånd. M^r Cooke har enligt min åsigt i sina Brit. Desmid. t. 42, f. 4, ss. originalfigur en copia af Willes figur med felen förstorade. Skulle verkligen C.s figur vara original, tillhör den en annan art; beskrifningen öfverensstämmer dock med Willes.

23. *C. Blyttii* Wille Norg. Ferskv. Alg. p. 25, t. 1, f. 7. (Cfr. Nordst. Desm. fr. Grönland in Vet. Ak. Förh. 1885, n° 3, p. 8, t. 7, f. 4).

24. *C. subcrenatum* Hantzsch in Rab. Alg. Eur. n:o 1213 cum descript.; Nordst. Desm. arct. Tab. 6, fig. 10—11.

„Specimina nostra, a vertice visa, in medio utrinque tumore minus lato instructa sunt, quam is in figurâ Nordstedtii supra citatâ delineatus est; semicellulæ, e latere visæ, sunt eæ quidem

ovatæ, sed figuræ circuli adeo appropinquantes, ut ad formam clar. Willei (Norg. Ferskv. Alg. p. 28) prope accedunt". Hoff mscr.

Hoff hade uppställt flere former af denna art; men af exemplaren i de mikroskopiska preparaten kunde jag ej få en klar föreställning om berättigandet af dessa formers uppställande. Förmodligen hör en af dem till *β divaricatum* Wille, andra kanske till *C. calcareum* Wittr.

25. *C. crenatum* Ralfs f. crenis lateralibus 2 (Nordst. Desm. Spetsb. p. 30).

26. *C. coelatum* Ralfs *β spectabile* (De Not.) Nordst. Desm. Ital. in Vet. Öfvers. 1876, n° 6, p. 40 (*Cosmarium spectabile* De Not. Elem. Desm. Ital. p. 45, t. 4, f. 31.

27. *C. Regnesi* P. Reinsch Spec. gen. nonn. nov. Alg. et Fung. p. 116, t. 22, f. A. III.

In centro semicellularum granulum, quoque in cellulis e vertice vel e fronte visis visibile.

28. *C. tetragonum* (Näg.) Arch. *β Lundellii* Cooke Brit. Desm. p. 98; *C. tetragonum forma* Lundell Desm. Suec. p. 42, t. 2, f. 21.

29. *C. Meneghinii* Bréb.

„Formæ, quæ in Bornholmia mihi occurrerunt:

a, forma *crenulata* (*Cosm. undulatum β crenulatum* Wittr. Anteckn. Skand. Desm., p. 11; *Euastrum crenulatum* Næg. Einz. Alg. t. 8 A, f. 7 c et d; *Cosm. Menegh.* forma 2 Nordst. Sydl. Norg. Desm. p. 20).

Long. 15,5 μ, lat. 12 μ. Lat. : long. = 1 : 1,3."

„Hvad Nordstedt l. c. bemærker om *Cosm. angulosum* Bréb., iagttages ogsaa paa dette Exemplar, set ovenfra, nl. en ubetydelig Ophøjning i Midten ovenfor Halvcellulens Basis."

b, f. *latiuscula* Jacobs. „(*C. Men.* De Bar. Conjug. t. 6, fig. 33—34; C. Men. forma 3 b Nordst. l. c.)."

„Long. 20 μ, lat. 13,3—15 μ. Lat. : long. = 1 : 1,5—1,33. Lidt afvigende, idet de øverste Hjørnesider ere længere end de Bary's cit. Fig. Længden mindre i Forhold til Bredden."

„Long. 23 μ, lat. 16,5 μ. Lat. : long. = 1 : 1,39. Svarer godt til de Barys Fig.“

„Long. 25 μ, lat. 18 μ. Lat. : long. = 1 : 1,39. Semicellulæ inter se dissimiles; altera semicircularis, altera fere obtuse triangularis.“

„Long. 28 μ, lat. 18 μ. Lat. : long. = 1 : 1,51. Semicellulæ dissimiles, altera fere semicircularis, altera semielliptica.“

„c, f. *norvegica* Nordst. l. c. Long. 21,5 μ, lat. 15 μ. Lat. : long. = 1 : 1,42. Længden lidt mindre i Forhold til Bredden. — Long. 22,5 μ, lat. 15 μ. Lat. : lg. = 1 : 1,5 μ.“

„d, f. *angulosa* (Bréb.) Rab. Jacobs. l. c. p. 198. Long. 25—27 μ, lat. 16—17,5 μ. Lat. : lg. = 1 : 1,54—56.“ Hoff mscr.

30. *C. abruptum* Lund. Long. 14—16,5 μ, lat. 13,5—15 μ. — Forma *minor* Wille Norg. Ferskv. alg. p. 30. Lg. 12 μ, lat. 10 μ.

31. *C. pygmæum* Arch.

32. *C. granatum* Bréb. Long. 30—32 μ, lat. 22—22,5 μ. — Forma ad β *elongatum* accedens: long. 42 μ, lat. 28 μ.

33. *C. pyramidatum* Bréb. α.

34. *C. Hammeri* Reinsch ex parte Spec. gener. nonn. nov. p. 115 A, non D, tab. 22 B, f. I 1—2; cfr. Reinsch Fresh-Wat. Alg. f. Cap. Good. H. in Journ. Lin. Soc. vol. 16, p. 240 (*Cosm. homalodermum* Nordst. Desmid. arct. p. 18, t. 6, f. 4). „Forma lateribus et apice semicellularum sæpe non evitenter retusis sed leviter rotundatis (semicellulis a latere visis late ovato-ellipticis“ in Wittr. et Nordst. Alg. exs. n° 831. — Long. 50—55 μ, lat. 38 μ.

35. *C. quadratum* Ralfs (forma *Lundellii* Hoff mscr. Cfr. Lund. Desm. Suec. p. 47; *C. Cucumis* β form. *quadrata* Jacobs. p. 199). Long. 57—73 μ, lat. 33—43 μ, lat. isthm. 18—20 μ.

36. *C. eductum* Roy & Bisset mscr. — Tab. VI, fig. 8.

Namngifvarne till denna art hafva godhetsfullt meddelat mig följande beskrifning derå:

„C. submediocre, subhexagonum, circiter tertia parte longius quam latius, profunde constrictum, sinu angusto, extremo ampliato,

semicellulæ subtrapezicæ, basi subreniformi, lateribus inferne valde rotundatis indistincte 3—4-undulatis, superne subrectis, dorso producto, circiter quinta parte longitudinis semicellulæ, levissime truncatæ vix convexæ; inferioribus angulis valde rotundatis, superioribus modice rotundatis; superficie parce et perleviter prope invisibiliter undulato-granulata; a vertice visæ ovatæ; a latere visæ fere circulares. Membrana crassa, glabra. Nuclei amylacei . . . . ? Corporis crassitudo duæ partes, latitudo isthmi fere tertia pars, latitudo marginis terminalis fere dimidium diametri transversalis cellulæ. Long. 40—43 μ; long. partis producti 5—6 μ; lat. max. 28—31 μ; lat. sub apic. 21,6 μ; lat. apic. 17,6 μ; lat. isthm. 12—13 μ; crass. 20 μ." — Tab. VI, fig. 8 b et c.

„Hab. in Scotia in comitatibus Abredonense et Kincardinense."

De exemplar, som jag sett från Bornholm, synas mig öfverensstämma rätt bra med ofvanstående beskrifning och med de meddelade figurerna. Jag afbildar dock ett ex. från Bornholm å tab. VI, fig. 8 a. Long. 44 μ, lat. 30—32 μ, lat. isthm. 13,5 μ.

37. *C. norimbergense* Reinsch Spec. gen. nonn. nov. alg. p. 117, t. III A, f. IV.

38. *C. helcangulare*[1]) nov. spec. — Tab. VI, fig. 16—18.

C. minimum fere quadrangulare, tam longum quam latum, medio sinu lineari subangusto profunde constrictum; semicellulæ transverse rectangulari-trapezoideæ, sursum paullum dilatatæ lateribus rectis, vel paullum convexis aut concavis, apice medio truncatæ, angulis superioribus productis obtusis, inferioribus fere rectis; e vertice visæ ellipticæ, e latere fere circulares. Membrana glabra. Long. 12,5 μ, lat. 12 μ; crass. 6 μ.

Cosmario Norimbergensi Reinsch proximum, ut mihi videtur, differt cellulis latioribus, apicibus non emarginatis sed truncatis, angulis superioribus productis.

Oaktadt jag ej sett cellens innehåll, förmodar jag dock att denna växt är en desmidié.

---

[1]) Ex ἕλκω = traho.

39. *C. anceps* Lund. Desm. suec. p. 48, t. 3, f. 4.

40. *C. pachydermum* Lund.

41. *C. perforatum* Lund. l. c. p. 40, t. 2, f. 16.

42. *C. Thwaitesii* Ralfs Br. Desm. p. 109, t. 17, f. 8.

43. *C. Jacobsenii* Roy in Bisset Desm. Lake Windermere in Journ. R. Microscop. Soc. ser. 2, vol. 4, p. 194 (*C. moniliforme* f. Jacobs. l. c. p. 200, t. 8, f. 24).

Hæc species fortasse, melius varietas *C. contracti* Kirch. (non Rac.) semicellulis magis quadrangulari-ellipticis æstimanda est. Long. 28—32 μ; lat. 18—24 μ; lat. isthm. 4,5—6 μ; crass. 15—17 μ.

Kirchner angifver ej tjockleken på cellen af sin *C. contractum*; ej heller finnes någon noggrannare uppgift om beskaffenheten af kromatoforerna hos denna art eller hos *C. Jacobsenii.* Derför vet man ej hvad vigt man bör tillägga de öfriga olikheter, som finnas mellan dessa 2 arter och *C. ellipsoideum* Elfv. samt *C. minutum* Delp., hvilka 2 senare synas hafva olika kromatoforer. Hos *C. moniliforme* äro de enligt Archer (Dublin Micr. Club 19 Aug. 1865 in Q. J. micr. sc. 1866, p. 121) ordnade i „fillets (radiately in endview)".

Bland Hoffs preparater har jag sett ex., som möjligen skulle kunna räknas till *C. ellipsoideum* Elfv., fastän de äfven något närmade sig *C. sexangulare* Lund.

C. moniliforme f. elliptica mihi Sydl. Norg. Desm. p. 22 är, åtminstone i det närmaste, identisk med Jacobsens form. Deremot var det ett misstag af mig att l. c. citera „Disphinct. monilif. A *α* Reinsch Algfl. Frank. p. 118"; jag hade ej tillräckligt fäst mig vid R.'s beskrifning på „A.", utan hufvudsakligen vid „*α*".

Från Bornholm har jag äfven sett ex. af den form, som Reinsch afbildat i Contribut. ad Alg. & Fung. tab. XII, f. 4 b (non a) och p. 83 upptagit under namn af *C. moniliforme.* Den breda isthmus skiljer den betydligt från Ralfs figurer och bör den derför ej räknas till nämnda art.

44. *C. Phaseolus* Bréb. *forma.*

Någon fullt typisk form af denna art har jag ej sett från Bornholm. En del ex. hafva öfverensstämt med *C. Phaseolus* a. *β*. *β*[1] [ohne Papille] Klebs Ostpreuss. Desm. p. 35, tab. 3, f. 41, men sedd från basen hade cellhalfvan på midten endast en svag antydan till ansvällning. Med denna figur synas mig exemplar af *Cosmarium bioculatum*, tagna af Brébisson sjelf och publicerade i A. Mougeot, Dupray et Roumeguère, Algues d'eaux douces de la France n° 767 (long. 17—22 *μ*, lat. 22 *μ*, lat. isthm. 7 *μ*, crass. 11 *μ*) fullt öfverensstämma. Äfven på Brébissons ex. (jfr. min figur tab. VI, f. 12—14) voro cellhalfvorna från basen sedda starkt hoptryckta med nästan parallela sidor och afrundade ändar och på midten försedda med en ytterst liten upphöjning. Denna form är således ej identisk med *C. Phas. γ achondrum* Boldt Sibir. Chloroph. p. 103, tab. 5, f. 7. Sannolikt innefattar *C. bioculatum* hos Brébisson flere arter; så synes mig äfven förhållandet vara hos Ralfs.

— *β elevatum* Nordst. Sydl. Norg. Desm. p. 17, f. 5.

De ex., jag sett, hafva haft ändarne ännu tydligare tvärhuggna än på min figur och upphöjningen på midten af cellhalfvan ännu mindre. — Long. 34—38 *μ*, lat. 30—34 *μ*, lat. isthm. 6,5 *μ*, crass. 15 *μ*.

*C. Phaseolus * notatum* nov. subspec. — Tab. VI, fig. 9—11.

Semicellulæ sub dorso medio truncato elevatione nulla sed depressione notatæ. Long. 27—28 *μ*, lat. 25—28 *μ*, lat. isthm. 6 *μ*; crass. 12—14 *μ*.

45. *C. Bicardia* Reinsch Contribut. ad Alg. & Fung. p. 83, t. 16, f. 15. Cfr. Wittr. & Nordst. Alg. exs. sub n° 820.

Long. = lat. = 21 *μ*.

På Reinschs fig. 15 a är cellen afbildad i snedt läge, så att den centrala upphöjningens spets synes utanför toppen af cellhalfvan. Toppen (apex) är i sjelfva verket mera afrundad. Bestämningen af ex. i Alg. exsicc. 820 är godkänd af Reinsch. Hit hör sannolikt *C. Clepsydra* Jacobs. p. 200 och förmodligen äfven

Lundell Desm. suec. p. 37. Af min *C. Clepsydra* från Brasilien har jag endast sett ytterst litet; den står onekligen mycket nära *C. Bicardia*, men jag vill dock ej förena dem under ett artnamn.

46. *C. fontigenum* Nordst. in Wittr. et Nordst. Alg. exsicc. n° 471 c. icon.

47. *C. rectangulare* Grun. in Rab. Fl. Eur. Alg. 3, p. 166 (*C. gotlandicum* Wittr. Gotl. Öl. Sötv. alg. p. 60, t. 4, f. 14!).

Jag har sett ex. från Bornholm fullt öfverensstämmande med Wittrocks figur l. c.; i Hoffs preparater ligga äfven andra ex., som i vissa afseenden närma sig *C. crassipelle* Boldt Sibir. Chlorophyll. p. 101, t. 5, f. 5, men ej fullt öfverensstämma dermed.

48. *C. tinctum* Ralfs.

49. *C. connatum* Bréb.

50. *C. turgidum* Bréb.

51. *C. Debaryi* Arch. (*Pleurotænium cosmarioides* de Bary Conjug. p. 75, t. 5, f. 32—33).

„Nostra forma, sicut suecica, apices habet paullo magis rotundatos quam figura a clar. De Bary l. c. data. Long. 100—110 μ, lat. 47,5—50 μ.“ Hoff mscr.

C. Cucumis Ralfs Brit. Desm.

Så väl Hoff som jag tvekar att föra ett af honom sedt ex. till denna art, alldenstund det var ovanligt litet och då cellinnehållets struktur ej var känd.

Jag kan ej, såsom Jacobsen gjort, anföra Corda som namngifvare för *C. Cucumis*, emedan Cordas fig. i Almanach de Carlsbad 1835, t. 2, f. 27 icke synes mig kunna passa in på hvad senare förf. ss. Ralfs, Lundell m. fl. mena med denna art. Corda har ingenstädes lemnat en beskrifning på den; Meneghini (Linnæa 1840, p. 230) m. fl. citera Alm. de Carlsb. 1835, p. 121, men den sidan hör till en annan uppsats af annan person [möjligen afser citatet ett separattryck?]. I figurförklaringen p. 206 finnas deremot namnet upptaget samt längden (0,00221 paris. tum) angifven. Fig. 27 kan likaväl föreställa *C. connatum* (fastän då ej bra) eller

något annat; innehållet i den ser ut som en *Scenedesmus quadricauda* utan taggar.

XI. **Arthrodesmus** Ehrenb.; Arch.

1. *A. convergens* Ehrenb. (*Staurastrum convergens* α Jacobs.).

2. *A. bifidus* Bréb. List. Desm. Norm. p. 135, t. 1, f. 19.

3. *A. Incus* (Bréb.) Hass. (*Staurastrum Incus* (Bréb.) Meneg. hos Jacobs.) Ralfs Brit. Desm. t. 20, fig. 4 f.

XII. **Staurastrum** Meyen.

1. *S. orbiculare* (Ehrenb.) Ralfs.

2. *S. muticum* Bréb. (α hos Jacobs.).

3. *S. Bieneanum* Rabenh. in Rab. Alg. Europ. 1410.

4. *S. cuspidatum* Bréb. (α Jacobs., exclus. β).

5. *S. mucronatum* Ralfs; Bréb. (*St. mucr.* α et γ Ralfs in Ann. Nat. Hist. v. 15, p. 152, t. 12, f. 5; *St. dejectum* β et γ Brit. Desm. p. 121, t. 20, f. 5 b et c).

6. *S. dejectum* Bréb. (Ralfs Brit. Desm. t. 20, f. 5 a).

7. *S. connatum* (Lund.) Roy et Biss. Not. Japan. Desm. in Journ. of Bot. 1886, p. 237 (*Staur. dejectum* γ *connatum* Lund. Desm. suec. p. 60, t. 3, f. 28); α et

β *rectangulum* Roy et Biss. l. c. tab. 268, f. 12.

Long. sin. acul. 20 μ, c. acul. 32 μ; lat. sin. acul. 20 μ c. acul. 28 μ; lat. isthm. 6 μ.

8. *S. Dickiei* Ralfs (*S. dejectum* β *Dickiei* hos Jacobs.).

9. *S. punctulatum* Bréb.

10. *S. pygmæum* Bréb. in Ralfs Brit. Desm. p. 213, t. 35, f. 26; Wittr. Gotl. Öl. Sötv. Alg. p. 53, t. 10, f. 4.

11. *S. muricatum* Bréb.; Ralfs. — Tab. VI, fig. 19—20.

Cellulæ typice trapezoideo-semicirculares, dorso truncatæ angulis inferioribus subobtusis, vel subellipticæ dorso alto convexo rotundato (vel truncato) angulis inferioribus rotundatis, granulis conicis in series e basi subradiantes, subarcuatas, quoque plus minus evidenter horizontaliter arcuatas, ordinatis; e vertice visæ lateribus

paullum convexis vel rectis vel leniter sinuato-retusis, granulis plus minus evidenter concentrice ordinatis, in centro sæpe nullis.

Den första temligen goda beskrifningen och figuren öfver denna art anser jag finnas i Ralfs Brit. Desm. Taggarnes anordning på hans fig. 2 b, t. 22 är kanske ej till alla delar utförd efter naturen. Fig. 2 a visar sannolikt en cell med cellhalfvornas ena hörn mot åskådaren; man ser att taggarne äro ordnade mer eller mindre regelbundet koncentriskt. Min fig. 19. visar motsatta sidan af en cell. — I Rab. Alg. Eur. n° 1592 har A. de Brébisson publicerat ex. af denna art, som ofta likna den Bornholmska formen, men stundom hafva cellhalfvor med mera afrundad rygg och nedre hörn. Se tab. VI, fig. 21—22. Taggarne än funnos, än saknades öfverst i ryggen. Längd 38—50 μ, bredd 33—40 μ. — I Sydl. Norg. Desm. har jag anmärkt att cellernas sidor uppifrån sedda voro än raka, än konkava; till formen kunna de norska ex. likna ex. från Bornholm. — I Kirkstone Pass i „the Lake District“ i England tog jag en form, som hade ännu bredare tvärhuggen rygg, än på min fig. 12; medianinskärningen var smal och jemnbred, liksom på *St. hirsutum*, cellhalfvornas nedre hörn trubbade. Arten kan således variera ej obetydligt, men de mera rundade cellhalfvorna hos vissa former likna mycket ej fullvuxna cellhalfvor hos former, som sedan få dem mera trekantiga.

I Rab. Alg. Europ. n:o 1826 [jan. 1866] och i Sitzungsber. d. Schlesisch. Ges. f. vat. Cult. 1866, p. 123 beskref Hilse en ny art, *St. silesiacum*. Såvidt jag kan se af ex. i Rab. Alg., tillhöra de *St. muricatum* och beskrifningen l. c. strider ej deremot. Taggarne synas mig visserligen korta, men de bruka variera inom vissa gränser; och H. kallar den „starkwarzig“. Storleken angifves af H. till „Gegen $^1/_{70}$‴ lang“ [32,5 μ] „bis $^1/_{90}$‴ breit“ [25 μ]. Jag fann ex. vara 47—52 μ långa och 40—44 μ breda. Således måste jag anse båda arterna för identiska och *S. silesiacum* icke ens böra betraktas som en varietet af *S. muricatum*. — I Kryptog.-fl. v. Schles. (II 1 Algen p. 165) anför O. Kirchner *S. silesiacum* endast från samma lokal som Hilse, men man kan se att

hans beskrifning är uppgjord efter sedda ex. (förmodligen i Rab. Alg.), efter som den berör förhållanden ej omnämnda af Hilse: „Zellhaut bis auf eine glatte Zone am Scheitel mit reihenweis gestellten, oft zweispitzigen Stacheln besetzt". Sådane taggar har jag ej sett hos ifrågavarande form, men visserligen att två taggar någon gång hos *S. muricatum* komma att stå så nära hvarandra att det ser ut som en till *basen* klufven tagg. Såvida derför Kirchner ej sett någon annan form än jag i Rab. Alg. n° 1826, kan jag endast förklara hans citerade uttryck såsom tillkommet genom en felaktig slutledning. Då nämligen Rabenhorst i sin Flor. eur. alg. III, p. 209 uppför *S. silesiacum* som en varietet af *S. asperum*, som visserligen enligt R. har „granula", men enligt Ralfs Brit. Desm. p. 140 „spines in generally slightly forked", så kunde K. formoda att Rab. sett att *S. silesiacum* verkligen öfverensstämde med *S. asperum* i detta afseende.

12. *S. saxonicum* Bulnh. in Rab. Krypt. Flor. v. Sachs. p. 190; Rab. Alg. Europ. n° 1940 c. icone.

13. *S. teliferum* Ralfs.

14. *S. hirsutum* (Ehrenb.) Bréb.

15. *S. pilosum* (Næg.) Arch. in Pritch. Infus. p. 739; Wittr. Skand. Desm. p. 17, t. 1, f. 8. *Phycastrum pilosum* Næg. Einz. Alg. p. 126, t. 8 A, f. 4.

Semicellulæ hujus speciei dorso sæpe paullo truncatæ sunt. Long. sin. acul. 40—42 μ, c. acul. 44 μ; lat. sin. acul. 38—40 μ, c. acul. 44 μ.

16. *S. dilatatum* Ehrenb. β *alternans* (Bréb.) Rab.

17. *S. polymorphum* Bréb. β *subgracile* Wittr. Gotl. Öl. Sötv. Alg. p. 51 f. pentagona.

En del ex. hade Hoff bestämt till f. *intermedia* Wille (Ferskv. alg. Novaja Sem. p. 53, t. 13, f. 64), men de öfverensstämma ej fullt med denna form, fastän de närma sig den.

18. *S. hexacerum* (Ehrenb.) Wittr. Gotl. Öl. Sötv. Alg. p. 51; *Desmidium? hexaceros* Ehrenb. Beitr. z. Erk. gr. Organ. (1834) p. 149 (in Abhandl. d. k. Akad. d. Wiss. Berlin 1835, p. 293);

Infus. p. 141, t. 10, f. 10; *Staurastrum tricorne* Bréb. in Ralfs Br. Desm. p. 134, t. 22, f. 11, t. 34, f. 8.

19. *S. cyrtocerum* Bréb. Long. 24 μ, lat. 32 μ.

20. *S. proboscideum* (Bréb.) Arch. in Pritch. Infus. p. 467.

21. *S. vestitum* Ralfs.

22. *S. gracile* Ralfs.

Forma cum varietate in Reinsch Contrib. ad Alg. et Fung. p. 91, t. 15, fig. 7 identica. Long. 48 μ, lat. 64—70 μ.

23. *S. paradoxum* Meyen.

24. *S. Arachne* Ralfs. F. aculeolis 3—4 parvis apicem radiorum coronantibus. Long. 24 μ, lat. 50—54 μ.

Det uppgifves, att strålarne skola vara utan småtaggar i ändarne, „entire", „stachellos". Men både på de ex. jag nu sett från Bornholm och Norge (Reiersdal) har der funnits ett par små taggar.

25. *S. tetracerum* (Kütz.) Ralfs (*S. Arachne* v. *tetracera* Jacobs.).

F. triradiata apice 3-furcata.

26. *S. papillosum* Kirchn. Krypt. Fl. Schles. II 1, p. 170. Long. 28—35 μ; lat. sin. acul. 28—35 μ; lat. isthm. 11 μ.

27. *S. cristatum* Näg.

Ett par ex., som temligen bra öfverensstämde med Nägelis fig., har jag sett; men som de ej voro tomma, kunde alla taggarne ej noggrant ses. Andra ex. öfverensstämde med Jacobsens fig. t. 2, f. 25; hvilken figur väl närmar sig *St. oligacanthum* Bréb., äfven om den ej är fullt identisk.

28. *S. læve* Ralfs forma ad β *Clevei* Wittr. (Ant. Skand. Desm. p. 18, fig. 9) accedens. Diam. cell. cum process. 40 μ.

29. *S. monticulosum* Bréb. β *bifarium* Nordst. Sydl. Norg. Desm. p. 31, t. 1, fig. 14. Forma granulis acutis numerosis et in series plures ordinatis, quam in fig. citata.

30. *S. pungens* Bréb. (Lundell).

31. *S. furcatum* Bréb. β *senarium* (Ehrenb.) Pointfört. öfver Skand. växter 4 (Lund 1880) p. 27 (cfr. Rab. Alg. Eur. n° 2325).

St. senarium f. *tatrica* Racib. Nonn. Desm. polon. p. 88, t. 12,

f. 7 räknar jag ej hit, utan anser den med större skäl kunna föras till *St. monticulosum β bifarium* Nordst.

32. *S. furcigerum* Bréb.

Liksom Jacobsen (l. c. pag. 209) räknar jag *St. armigerum* Bréb. och *St. pseudofurcigerum* Reinsch hit. Rabenhorst (Fl. Eur. Alg. III, p. 218) för dem båda till *St. furcatum*, hvilken art han karakteriserar som „subtiliter granulosum". Jag deremot vill till sistnämnda art numera endast räkna glatta former. (I Sydl. Norg. Desm. p. 32 omnämner jag granulerade former, men nu skulle jag förmodligen ej räkna dem till *S. furcatum*). Derför för jag *St. armigerum* till *St. furcigerum*, emedan Bréb. upptager som karaktärer „subgranulosum" och „spinis simplicibus aut bifidis". *St. pseudofurcigerum* Reinsch beskrifves visserligen som hafvande „membrana glabra", men detta uttryck vill jag ej begagna för Reinschs fig. I 1, tab. 23 C i Spec. gener. nonn. nov. Alg. et fung.; ojemnheterna i kanterna på denna fig. äro väl förorsakade af något slags knölar eller små taggar. Lundell (Desm. suec. p. 71) uppförde *Desmidium eustephanum* som synonym till *St. pseudofurcigerum* fast med tvekan. Formen med korta pariga utskott kunde man derför kalla f. *eustephana* och de med långa f. *armigera*. Exemplaren från Bornholm likna än Reinsch fig., än Cookes i Brit. Desm. tab. 62, f. 2 a et c; dock hafva endast utskotten (å sidorna och på ryggen) små knölar eller taggar, membranen är för öfrigt glatt och ej öfverallt granulerad som på fig. 2 b å Cookes tab. 62.

33. *S. spongiosum* Bréb. *β Griffithianum* (Næg.) Lagerh. in Wittr. et Nordst. Alg. exs. n° 821; *Phycastrum* (*Pachyactinium*) *Griffithianum* Näg. einz. Alg. p. 128, t. 8 C, f. 2.

XIII. **Xanthidium** Ehrenb.

1. *X. Brebissonii* Ralfs Brit. Desm. p. 113 (exclus. synon. nonnull.) t. 19, f. 2 a, b et c.

2. *X. antilopæum* (Bréb.) Kütz. (*X. fasciculatum β* var. *antilopæa* hos Jacobsen).

3. *X. octocorne* Ehrenb.

XIV. **Onychonema** Wallich.

1. *O. Nordstedtianum* Turner On some new a. rare Desmid. in Journ. R. microsc. Soc. ser. II, v. V, part 6 (Dec. 1885) p. 934, t. 15, f. 3 a (*Sphærozosma filiforme* Jacobs. l. c. p. 212).

Jacobsen var den första som uppmärksammade att „isthmi" (ryggutskotten) hos denna växt voro anordnade som hos Onychonema. Hvad namn den egentligen bör hafva, kan vara något osäkert. Mången algolog, som sett ex. af denna art, men icke något, som kunde helt och hållet passa in på Ehrenbergs figur af *Tessarthra filiformis* i Infus. t. 10, f. 21 (*Odontella filiformis* Meteor-pap. t. 1, f. 20), har identifierat dem i den förmodan att Ehrenbergs figurer voro mindre noggranna. Så tyckes Roy & Bisset (Note on Japan Desm. in Journ. Bot. 1886, p. 242) och Jacobsen hafva resonnerat; liksom jag sjelf gjort. Hvilken form, Archer afsett, framgår ej fullt af hans korta beskrifning i Quart. Journ. Micr. Scien. 1869, p. 198. Emellertid är det möjligt att det verkligen finnes en art mera lik Ehrenbergs fig. än *Onychonema Norstedtianum*, om man får sätta lit till Cookes figur i Brit. Desm., tab. 2, fig. 6. För öfrigt kunde det vara tvifvel underkastadt, om det är riktigare att föra *O. Nordst.* till slägtet *Onychonema* än till *Sphærozosma*; det beror på, huru man begränsar dessa slägten.

XV. **Sphærozosma** Corda.

1. *Sph. vertebratum* Bréb.

2. *Sph. granulatum* Roy & Biss. Japan. Desm. p. 242, t. 268, f. 17.

Hos Jacobsen innefattas denna art säkerligen i *Sph. excavatum* Ralfs, hvilken art den står mycket nära.

XVI. **Hyalotheca** Ehrenb.

1. *H. dissiliens* (Smith) Bréb. f. *bidentula*. Long. 15—16 μ; lat. 22—26 μ.

2. *H. mucosa* (Mert.) Ehrenb.

XVII. Gymnozyga Ehrenb.

1. *G. moniliformis* Ehrenb. Monatsb. d. Berl. Akad. 1840, p. 212 (*G. bambusina* (Bréb.) hos Jacobs.).

Brébissons artnamn, *Desmidium bambusinum*, kan ej bibehållas, emedan det ej åtföljdes af en beskrifning, då det publicerades i Catalogue des Espèces connues, des Desmidiées, et des Diatomées ou Bacillariées, i Chevalier Des microscopes et de leur usage (1839) p. 271.

XVIII. Desmidium Ag.

1. *D. Swartzii* Ag.

Explicatio iconum tab. VI.

Fig. 1—2. ($\frac{200}{1}$). *Micrasterias apiculata* (Ehrenb.) Menegh. subsp. *fimbriata* (Ralfs). Fig. 1. Forma lobo polari fere rectangulari, aculeis nullis. Fig. 2. Lobus polaris ejusdem formæ, sed aculeis ad marginem lateralem. (Aculei quoque ad basin semicellularum).

— 3. ($\frac{200}{1}$). *M. apiculata* * *fimbriata* γ *brachyptera* (Lund.) f. *glabriuscula*, aculeis membranæ nullis, lobis lateralibus typice evolutis.

— 4—5. *Cosmarium dentiferum* Corda. Fig. 4 ($\frac{400}{1}$). Granula in centro semicellularum, mihi ægre conspicua, non delineata sunt. Fig. 5 ($\frac{60}{1}$). Cellula e vertice visa, a R. T. Hoff delineata.

— 6—7. ($\frac{570}{1}$). *Cosmarium formosulum* Hoff. Fig. 6 a fronte, fig. 7 a vertice.

— 8. ($\frac{570}{1}$). *Cosmarium eductum* nov. spec. Roy et Bisset. Fig. 8 a, spec. e Bornholmia; figg. 8 b et c (e latere) ab auctoribus delineatæ.

— 9—11. ($\frac{570}{1}$). *Cosmarium Phaseolus* Bréb. * *notatum* Nordst. Fig. 9 a fronte, 10 a latere, 11 a vertice visa.

— 12—14. ($\frac{570}{1}$). *Cosmarium bioculatum* Bréb. sec. specim. original. in «Algues d'eaux douces de la France» no 767. Fig. 12 a fronte, 13 e basi, 14 e latere.

— 15. ($\frac{570}{1}$). *Cosmarium Portianum* (Arch.) β *nephroideum* Wittr. f.

Fig. 16—18. ($\frac{920}{1}$). *Cosmarium helcangulare* Nordst. Fig. 16—17 e fronte, 18 a vertice.

— 19—22. ($\frac{570}{1}$). *Staurastrum muricatum* Bréb. Fig. 19 (semicellula e fronte) et 20 (e vertice), specim. e Bornholm. Fig. 21—22, specimina e n° 1592 in Rab. Alg. europ., ab A. de Brébisson, collecta. In fig. 21—22 aculei, ut in fig. 19 et 20 dispositi, non sunt delineati.

Les Desmidiées de Bornholm

par

M. O. Nordstedt.

En examinant les déterminations de la collection d'environ 500 préparations microscopiques de Desmidiées de l'île de Bornholm, laissée par feu M. R. T. Hoff, j'ai consulté en même temps ses notations. Puis j'ai analysé moi-même une partie de la matière mise en bouteilles. Le nombre des espèces de Bornholm monte à 142, ce qui augmente la flore des Démidiées connues jusqu'ici en Danemark, de 48 espèces (ou d'environ 30 espèces d'après la limitation des espèces dans Aperçu syst. et crit. s. l. des Desmidiacées du Danemark par Jacobsen). Le nombre des espèces nouvelles ne monte qu'à 2, *Cosmarium formosulum* Hoff et *C. helcangulare* Nordst. (et une espèce approchante de *Cosm. holmiense* distinguée par Roy et Bisset: *C. eductum*); puis une sous-espèce *Cosmarium Phaseolus* Bréb. * *notatum* Nordst.; auxquelles viennent se joindre des formes nouvelles.

La grandeur de *Penium closterioides* Ralfs et de *Closterium Libellula* Focke étant la même, cette dernière ne doit pas être regardée comme une var. *major* Jacobs., mais le nom de Focke étant antérieur, à l'autre, je la désignerai sous celui de *Penium Libellula.*

Le *Closterium Hirudo* Delp. est une variété du *Cl. didymotocum* Corda. Il faudra donner à cette dernière nommée chez Ralfs, le nom de *Cl. Baillyanum* Bréb., puisqu'elle ne me paraît pas s'identifier à celle de Corda.

Je puis constater ce que J. G. Agardh a énoncé dans A. Braun Alg. unicell. p. 107—8 que l'exemplaire original du *Micrasterias furcata* C. Ag. est le *Micrasterias rotata* Ralfs et auct. rec.

et qu'il n'appartient pas au genre *Pediastrum*, comme le supposait Jacobsen.

Comme il y a des formes transitoires entre le *Micrasterias apiculata* et le *M. fimbriata*, je les réunis en une espèce, jugeant que les espèces et formes suivantes doivent être comprises sous *M. apiculata* et ainsi groupées:

M. apiculata (Ehrenb.) Menegh. c. form. *aculeata* (Rostock).

β *Halis* Racibor.

Subspec. *fimbriata* (Ralfs) inclus. *M. subfimbriata* Wolle et *M. furcata* Wood.

F. *nuda* (Wolle); f. *elephanta* (Wolle); f.? *simplex* (Wolle); f. *apiculata* (Wolle).

β *ornata* (Bulnh.) (*M. brachyptera* Wolle?).

γ *brachyptera* (Lund.) c. forma *glabriuscula* Nordst.

Euastrum oblongum (Grev.) Ralfs β *oblongiforme* (Cram.) Rab. f. *scrobiculata* Nordst. semble pour la plus grande partie identique à *trigibberum* Schaar.

Focke doit être cité comme l'auteur de l'*Euastrum ansatum*, puisque l'espèce d'Ehrenberg de ce nom est de celle des *Cosmarium*.

L'espèce de Corda, *Cosmarium dentiferum*, a été confondue avec le *C. margaritiferum*, mais semble devoir former une espèce particulière, puisqu'on a séparé de cette dernière plusieurs formes regardées comme espèces.

Des exemplaires originaux du *Cosmarium Turpinii* Bréb. communiqués dans „Les Algues d'Eau douce de France" par Mougeot, Dupray et Roumeguère n° 770 appartiennent à β *Lundellii* Gutw., dont une forme „*Brebissonii*" Racib. ne doit pas être adoptée.

Peut-être que le *Cos. quasillus* Lund. β *quadrifera* forma *polycrenata* Jacobs. est identique au *C. formosulum* nov. spec. Hoff; mais ni la description ni la figure de Jacobsen sont assez exactes pour qu'on puisse trancher la question.

Donc, je trouve que la var. *tumida* Jacobs. du *Cosmarium undulatum* peut se confondre avec l'espèce principale, et que le *C. subundulatum* doit être rapporté à l'espèce en question, comme une forme peu remarquable, toutes les formes du *Cosmarium undulatum* ayant des granulations.

On ne connaît pas d'une manière exacte la forme des chromatophores chez le *Cosm. Jacobsenii* Roy et *C. contractum* Kirch., qui toutes les deux ne font peut-être qu'une espèce. Chez les espèces affines le *C. ellipsoideum* Elf., le *C. minutum* Delp. et le *C. mo-*

niliforme Ralfs, ils sont connus et chez toutes ces trois espèces ils sont différents.

Le *Cosmarium bioculatum* Bréb. paraît comprendre plusieurs espèces. Des exemplaires originaux ressemblent au *Cosm. Phaseolus* a $\beta\beta^1$ Klebs Ostpreuss. Desm. p. 35, t. 3, fig. 41; les demi-cellules avaient au milieu un faible gonflement.

La figure de Reinsch du *Cosm. Bicardia* montre des cellules pas tout en face, mais un peu inclinées; le sommet doit être un peu plus arrondi. Ici appartient probablement le *C. Clepsydra* Jacobs.

On ne saurait dire ce que représente la figure de *Cosmarium Cucumis* Corda dans Alm. de Carlsbad 1835; elle ne paraît pas du tout s'adapter à l'espèce à laquelle Ralfs et d'autres après lui ont donné ce nom. Chez Corda l. c. on ne trouve aucune description de l'espèce.

Les demi-cellules du *Staurastrum muricatum*, même sur l'exemplaire original dans Rab. Alg. Europ. nº 1592 peuvent être ou encore plus largement elliptiques ou presque trapezoidales (à peu près comme chez le *C. Botrytis*). Les épines sont disposées par rangs.

Le *Staurastrum silesiacum* Hilse Rab. Alg. Europ. nº 1826 n'est qu'une forme peu remarquable du *St. muricatum*, et qui ne peut pas même être comprise comme une variété.

Il est vrai que M. Jacobsen a expliqué (l. c. p. 212) que les „isthmi“ du *Sphærozosma filiforme* étaient disposés comme chez le genre *Onychonema*, mais il n'a pas donné une description détaillée de cette plante. Comme beaucoup d'autres, il pensait probablement à ce que Turner appelle *O. Nordstedtianum*, lequel nom il faudra garder jusqu'à nouvel ordre, puisqu'on est peu sûr de ce que c'est que *Tessarthra filiformis* Ehrenb. et qu'une forme encore plus ressemblante à la figure d'Ehrenberg qu'à celle de Turner paraît avoir été trouvée (voir Cooke Brit. Desm. t. 2, f. 6).

Brébisson n'a jamais publié aucune description de son espèce *Desmidium bambusinum*.

Bemærkninger om Udviklingen af *Lucernaria*.

Af ***R. S. Bergh.***

Medens *Lucernaria* ofte har været Gjenstånd for Undersøgelse af forskjellige Forskere i Henseende til sin grovere og finere Bygning, saa have Meddelelserne om dette Dyrs Udviklingshistorie hidtil været meget sparsomme; ja, faktisk var der indtil Aaret 1884 slet intet bekjendt med Hensyn til de tidligere Udviklingsstadier af den nævnte Form. Rigtignok havde allerede tidligere to Forfattere givet Meddelelser over *Lucernaria*'s Embryologi; imidlertid foreligger her aabenbart Forvexlinger og Fejltagelser, idet de vedkommende Forfattere næppe nogensinde have iagttaget virkelige Embryoner eller Larver af *Lucernaria*. Det er Fol [1]) og Korotneff [2]), hvem disse ældre fejlagtige Meddelelser skyldes. Med Hensyn til den sidstnævnte Forfatters Afbildninger [3]) kan jeg ialtfald med Bestemthed angive, at ingen af dem fremstiller et Embryo eller en Larve af *Lucernaria*, idet jeg nemlig har iagttaget Æggene og

---

[1]) H. Fol, Die erste Entwicklung des *Geryonideneies*. Jenaische Zeitschrift. Bd. VII. 1873. p. 487.

[2]) A. Korotneff, Versuch einer vergleichenden Anatomie der Coelenteraten. I. Nachrichten d. kais. Gesellsch. d. Freunde d. Naturerkenntniss, d. Anthropol. u. Ethnographie a. d. Moskauer Universität. Bd. XVIII, 3. 1876. — Da Korotneff's Text er russisk, har jeg kun kunnet benytte hans Billeder saavelsom Hoyer's Referat (Hofmann-Schwalbe's Jahresberichte).

[3]) l. c. Tab. IV, Fig. 10—11.

Larverne af ganske den samme Art, som blev undersøgt af Korotneff (*Lucernaria octoradiata*). Hos Fol findes ingen Angivelse om, hvilken Art han har undersøgt, imidlertid var det sandsynligvis *Craterolophus Tethys* (*Lucernaria Leuckarti*, Taschenberg). Fol har forøvrigt ingen Afbildninger givet, men siger kun i Henseende til Udviklingen af *Lucernaria*: „Die Larve bedeckte sich mit Wimpern, nahm eine ovale Gestalt an und schwamm lebhaft umher", og han tilføjer i en Anmærkning: „Die Larven schwammen ein paar Tage umher und setzten sich dann an Gräsern fest. Weiter habe ich sie nicht verfolgt".

Den første Forsker, hvem det virkelig lykkedes at finde de tidligere Udviklingsstadier af *Lucernaria*, er den samme Mand, hvem de hvirvelløse Dyrs Embryologi skylder mere end nogen anden nulevende: Alexander Kowalevsky. Kowalevsky har hidtil om dette Emne kun offentliggjort en kort foreløbig Meddelelse [1]) (1884). Da nu denne i sine Resultater afviger fuldstændigt fra de ældre Meddelelser af Fol og Korotneff, hvilke dog lyde meget positivt, turde en Bekræftelse af hin maaske ikke være ganske overflødig, og dermed være denne korte Notits motiveret. Tillige vilde jeg bringe et Par Billeder af *Lucernaria*-Larver, da saadanne endnu ikke foreligge.

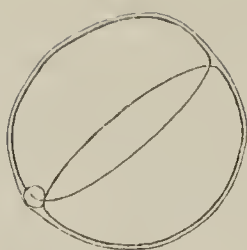
I Slutningen af Maj og Begyndelsen af Juni 1886 havde jeg i Strib et Antal *Lucernarier* levende i Glas, og disse lagde paa Bunden af Glassene en stor Mængde Æg, som udviklede sig til Larver [2]).

Af Kløvningsstadier har jeg iagttaget nogle enkelte; det første Kløvningsstadium er saaledes afbildet i Fig. 1: begge Kuglerne ere af samme Størrelse; ét Retningslegeme var tydeligt; det andet Retningslegeme har jeg ikke set, men betvivler dog slet ikke dets Existents, da Kowalevsky i saa Henseende har positive An-

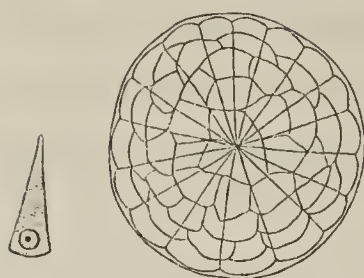
---

[1]) A. Kowalevsky: Zur Entwicklungsgeschichte der *Lucernaria*. Zool. Anzeiger. 1884. p. 712—717.

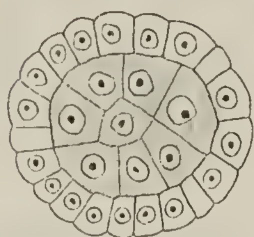
[2]) Kowalevsky iagttog Udviklingen i August Maaned. Hvilken Art han undersøgte, omtaler han ikke.


Fig. 1.

givelser. Ogsaa i sit videre Forløb er Kløvningen aequal: der optræder ingen Størrelsesforskjelligheder mellem Cellerne, og der uddanner sig (som ogsaa Kowalevsky angiver) ingen Kløvningshule i det indre, idet Kløvningscellerne ere tilspidsede indad og berøre hinanden i Centrum [1]).


2 a. Fig. 2.

Cellernes Anordning i et saadant senere Kløvningsstadium ses i Fig. 2, en enkelt Celle med sin Kjærne er fremstillet i Fig. 2 a. Ægget ligger endnu stadig indenfor sin Membran. — Paa Grund af Æggets Lidenhed [2]) og Uigjennemsigtighed er det meget vanskeligt at komme til fuld Klarhed over Kimbladdannelsens Modus, og det er ligesaa lidt lykkedes Kowalevsky som mig at afgjøre det Spørgsmaal, om der vandrer Celler ind fra Peripherien, eller om de indre Ender af nogle Kløvningskugler — i hvert Fald ikke af dem alle — blive skaarne af og konstituere det indre Kimblad. Nogen Antydning af, at det skulde være den ene Halvdel af Blastodermen, som leverer det indre Kimblad, saaledes som det er Kowalevsky's Mening, har jeg ikke set, derimod maa jeg fuldstændig slutte mig til ham, naar han siger, at Entodermen danner sig uden nogen Indkrængningsproces. I Fig. 3 er fremstillet et Stadium kort efter Entodermens Sondring; den solide Entodermmasse bestaar, som det let ses, af et meget ringere Antal Celler end den étlagede Ektodermkappe. I Begyndelsen ere Ektodermens og Entodermens Celler differentierede mod hinanden paa den Maade, at Entodermcellerne ere mørkere, Ektodermcellerne lysere; men dette


Fig. 3.

---

[1]) Udtrykket „prismatisk", som Kowalevsky bruger om Kløvningscellerne, er ikke ganske korrekt. Snarere maa de betegnes som kegleformede eller pyramidale (Spidsen vender indad, Basis udad).

[2]) De modne *Lucernaria*-Æg ere kuglerunde, og deres Gjennemsnit er ca. 0,04mm.

forandrer sig snart saaledes, at Forholdet bliver lige det omvendte. I Stadiet Fig. 3 er Ægget endnu kuglerundt, men snart begynder Embryonet at strække sig, at voxe stærkest i en bestemt Retning (Fig. 4; her er Embryonet pæreformet), og samtidigt med denne Formforandring foregaar Entodermcellernes Vakuolisering, ved hvilken Proces de komme til at ligne Axecellerne i Hydroidetentaklerne i høj Grad, saaledes som Kowalevsky meget rigtigt bemærker; tillige ordne de sig efterhaanden i en Række, den ene bagved den anden, saaledes at Resultatet sluttelig bliver en Larve af ejendommeligt Udseende som den i Fig. 5 fremstillede.



Fig. 4.

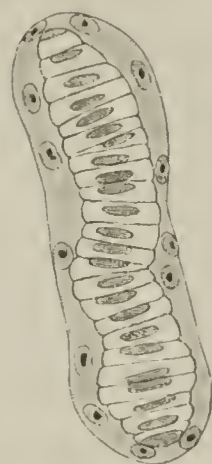


Fig. 5.

Den Skildring, som Kowalevsky giver af disse *Lucernaria*-Larver, kan jeg fuldstændigt bekræfte. Larverne mangle ganske Fimrehaar og bevæge sig aldeles ikke svømmende — modsat Fol's og Korotneff's Angivelser — men snarere krybende. Særegne Muskeltraade har jeg ligesaa lidt som Kowalevsky været i Stand til at paavise, og Nødvendigheden af saadannes Existents indser jeg heller ikke, idet vistnok Ektodermcellernes Protoplasma er tilstrækkelig kontraktilt til at kunne udføre saadanne Bevægelser [1]). Larverne kunne bøje og vride sig ormformet (saaledes har den i Fig. 6 afbildede Larve krummet sig stærkt), og derved forandres naturligvis de relative Dimensioner betydeligt. Saaledes havde en Larve i kontraheret Tilstand en Længde af 0,062^{mm}, i udstrakt Tilstand var den 0,081^{mm} lang (dens Tykkelse var i kontraheret Tilstand 0,034^{mm}). Under de omtalte Bevægelser vise Larverne sig snart simpelt stavformede, snart biscuitformede, snart tilspidsede i

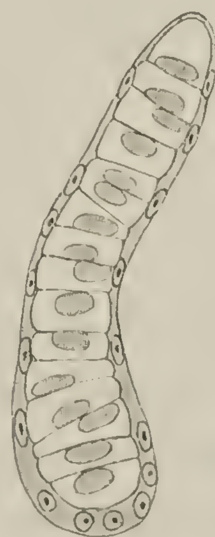


Fig. 6.

[1]) Skjønt Kowalevsky ikke kunde paavise Muskeltraade, formoder han dog, at saadanne findes i Ektodermen.

den ene Ende, fortykkede og afrundede ved den anden (Fig. 6). De kunne, hvad ogsaa Kowalevsky angiver, suge sig fast til forskjellige Gjenstande og atter løsne sig. Entodermcellernes Antal vexler betydeligt, og de individuelle Forskjelligheder i denne Henseende lade sig ikke simpelthen føre tilbage til Aldersforskjelligheder; saaledes fandtes der hos den meget unge pæreformede Larve (Fig. 4) allerede 17 Entodermceller, hos den meget ældre (Fig. 6) kun 16; Larven (Fig. 5), som er paa omtrent samme Stadium som Fig. 6, havde ikke mindre end 24 Entodermceller.

Efterat Larverne saaledes en Tidlang have krøbet omkring, sætte de sig med deres ene Ende fast paa Alger o. desl. (ligeledes satte de sig i Masser fast paa Objektglas, som jeg havde lagt ned i Vivarierne). Endnu efterat de have sat sig fast, beholde de en Tidlang deres Bevægelighed i Modsætning til de Larver, som Kowalevsky har undersøgt. Saaledes som jeg nemlig forstaar Kowalevsky, miste hans Larver Bevægelsesevnen strax efter at have sat sig fast, idet de trække sig sammen. Denne Forskjel turde muligvis bero paa en Artsforskjel (men Kowalevsky har som sagt ikke angivet, hvilken Art han undersøgte i Sebastopol). Som sagt, mine Larver beholde endnu en Tidlang efter at have sat sig fast deres Bevægelighed: de krumme og bøje sig, idet de strække den frie Ende ud og trække den tilbage igjen. Derved kan Bøjeligheden af Entodermcellernes Vægge meget smukt iagttages: strækkes den frie Ende ud, saa blive Entodermcellernes Vægge bøjede konvext henimod den; trækkes den tilbage, blive de konvexe henimod den fastsiddende Ende. Saavel de fastsiddende som de frit omkring krybende *Lucernaria*-Larvers Bevægelser foregaa alle yderst langsomt.

Videre end til dette Stadium lykkedes det mig ikke at opdrætte Larverne: de begyndte at dø i Glassene. Forskjellige Forsøg paa at faa dem videre udviklede mislykkedes: engang hængte jeg en Kurv, tilbundet med Lærred og fuld af *Lucernaria*-Larver paa Alger og Objektglas, ud i Stranden; en anden Gang fyldte jeg nogle voxne, kjønsmodne *Lucernarier* i Kurven, men alt forgjæves.

Ligeledes gjennemsøgte jeg en Mængde Ulvae og andre Alger fra den Lokalitet, hvor Lucernarierne forekomme hyppigt, under Mikroskopet; men kun en eneste Gang fandtes et Ungdomsstadium, som i sin Bygning, navnlig i Henseende til Tentaklernes Anordning var meget forskjellig fra de voxne Dyr: Tentaklerne stode ikke forenede i Grupper, men vare fordelte langs hele Klokkens Rand; Armene vare endnu slet ikke uddannede. Paa 8 Tentakler af bestemt Stilling (i bestemte Radier) var der ved Basis en stærk Fortykkelse tilstede, hvorved de tilkjendegave sig som Anlæg til Randpapillerne. Lignende Iagttagelser har forøvrigt ogsaa Korotneff meddelt.

Ved denne Lejlighed vil jeg ikke undlade at beskrive et abnormt uddannet Exemplar af *Lucernaria octoradiata* i al Korthed. Mellem de meget talrige Individer af den nævnte Art, som jeg indfangede, var ét meget paafaldende ved sit Udseende, og man kunde ved den første Betragtning være tilbøjelig til at anse det for et knopskydende Individ. Det er en *Lucernaria* (Fig. 7), hvis øverste Del er ganske normalt uddannet: omkring Mundstilken staa 8 Arme med Tentakler og mellem dem 8 Randpapiller; men paa Siden af Klokken, omtrent der, hvor den gaar over i Stilken, findes en knoplignende Dannelse: der ses en accessorisk Mundaabning, omkring hvilken staa tre ret vel uddannede Arme med talrige Tentakler saavelsom et Rudiment af en fjerde. At denne accessoriske Mundaabning virkelig er en saadan, fremgaar deraf, at en Sonde med Lethed lader sig føre igjennem den ind i det coelenteriske Hulrum og videre ud igjennem den normale Mundaabning. Medens „Knoppens“ tre Arme ere uddannede ganske som normale Arme, er den fjerde — som staar lige overfor den største af hine — som sagt endnu kun rudimentær, bestaar kun af 4 Tentakler, som udspringe fra en fælles Stilk.

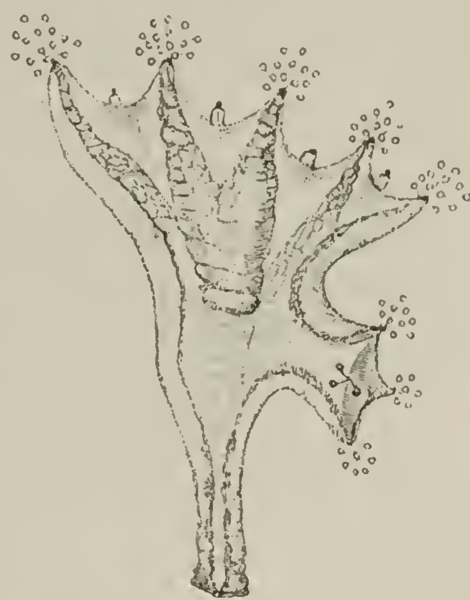


Fig. 7.

At denne Knopskydning ikke er en normal Proces, men et pathologisk, abnormt Fænomen, derfor synes mig navnlig to Momenter at tale. For det første Sjældenheden af Fænomenet: det omtalte Exemplar var det eneste, som kom mig for Øje, og heller ikke i Litteraturen findes saavidt mig bekjendt noget saadant beskrevet [1]). Og for det andet taler ogsaa imod Tydningen af det omtalte Fænomen som normalt den Omstændighed, at der slet ingen Randpapiller findes paa Knoppen. Ved den normale Udvikling vise Randpapillerne sig som ovenfor omtalt oprindeligt som Tentakler længe før Armene og sandsynligvis før de blivende ægte Tentakler, som sidde paa Armene.

Sandsynligvis forholder Sagen sig saaledes, at Dyret har lidt en Beskadigelse paa det omtalte Sted; Beskadigelsen har virket som et Incitament paa Vævene, som have reageret ved en lokal Hypertrophi, idet de forsøgte at frembringe et nyt Individ, hvilket rigtignok foregik under abnorme Væxtfænomener. Lucernarierne besidde en meget betydelig Regenerationsevne, saaledes som det allerede for længere Tid siden gjentagne Gange er godtgjort ved Forsøg [2]).

---

[1]) Ifølge Taschenberg (Anatomie, Histiologie und Systematik der Cylicozoa. Diss. Halle 1877, p. 67) skal Korotneff (l. c.) have meddelt Iagttagelser af Ulianin over „Knopskydning" hos Lucernarierne.

[2]) Se saaledes M. Sars, Fauna littoralis Norvegiae. I. 1846. p. 24. Endvidere Ad. Meyer, über die Reproduktionsfähigkeit der Lucernarien. Amtl. Berichte über die 40ste Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Hannover 1865. p. 217.

Anatomiske Studier over Eriocaulaceerne.

Af

V. A. Poulsen.

Indledende Bemærkninger.

Trods de særdeles talrige Arbejder over planteanatomiske Æmner, som i Tidens Løb og især i den nyeste Tid have set Dagens Lys i næsten alle videnskabelig produktive Landes Litteratur, kan det dog paa Grund af det uhyre Materiale, hvormed denne Gren af Botanikken beskæftiger sig, ikke være andet, end at der endnu er mere tilbage at udrette end det, der allerede er udført. Hver Tid har desuden sine Synspunkter, som lede Arbejdet; meget af det, som allerede ofte har været Genstand for Studium, vil fremdeles kunne tages under Behandling igen, naar nye Synsmaader dukke op, eller endog blot naar Undersøgelsesmethoderne skærpes.

Den i de senere Aar stedse tiltagende Forbindelse med oversøiske Lande har skaffet Evropas Naturforskere forøget Materiale, som har kunnet tjene til Studium i Hjemmet under bedre Forhold end dem, en Rejse medfører. Adskillige tropiske Planter, som ikke dyrkes i vore Væxthuse, have saaledes kunnet blive Genstand for omhyggeligere Undersøgelse end den, Herbariemateriale tillader, og den Tid er vistnok ikke fjærn, da man i endnu langt höjere Grad vil lægge særlig Vægt paa fra fjærne Lande at skaffe Materiale, der opbevaret i Spiritus eller paa anden passende Maade vil egne sig til Studium.

Prof. Warming har stillet et saadant, udmærket bevaret Materiale til min Raadighed, nemlig en Samling af *brasilianske Eriocaulaceer* indsamlede af Direktören for Rio de Janeiros offenlige Haver, Dr. Glaziou.

Den nævnte Plantefamilie er udbredt over alle Jordens varmere Egne, én Art findes mærkværdig nok i Evropa; men det er dog især i Brasilien, at Familien har sit Centrum, og den er der udformet i en stor Mængde Arter. Det er en meget ejendommelig, højt udviklet, monokotyledon Type, som formedelst sine af talrige, næsten mikroskopiske Blomster sammensatte Blomsterstande passende kan kaldes de Enkimbladedes Compositeer.

I systematisk og deskriptiv Henseende er Familien allerede oftere behandlet og for saa vidt ganske godt kendt. Den omfatter ifølge Bentham & Hooker[1]) sex Slægter (hvoraf de to ikke forekomme i Brasilien) med henved halvfjerde Hundrede Arter; deraf ere mindst 220 brasilianske. Ligesom hos Umbelliferer, Compositeer, Gramineer o. a. er Familietypen særdeles udpræget og gennemført; mange i smaa Forhold vel adskilte Arter have en paafaldende habituel Lighed, hvilket ofte vanskeliggör Bestemmelsen; kun faa Former have afvigende Ydre. Baade paa Grund af de flestes store indbyrdes Lighed og de faas derfra forskellige Ydre, men ikke mindst paa Grund af hele Familiens Ejendommelighed indbød den til Undersøgelse i udviklingshistorisk og anatomisk Henseende. Dertil kom, at det, som allerede forelaa i Litteraturen om Eriocaulaceernes anatomiske Forhold, saa at sige var forsvindende; Udviklingshistorien, særlig af Blomster og Blomsterstande og af Kimen, er hidtil aldeles ukendt. Da der nu til mit Spiritusmateriale yderligere kom et Herbariemateriale af adskillige nyindsamlede, brasilianske Former, udviklede min oprindelige Opgave sig af sig selv til at omfatte anatomisk-histologiske, morfologiske, ontogenetiske (derunder embryologiske) og systematisk-deskriptive Undersøgelser. Særlig til Fremme

---

[1]) Genera plantarum; vol. III, pag. 1019. — Dette Værk følger væsenlig Körnickes store Monografi i Flora brasiliensis, vol. III, pars I.

af de sidstnævnte have Stockholms, Berlins og Københavns Musæer væsenlig bidraget ved at laane mig deres hele og righoldige Eriocaulacésamlinger, hvori mange, værdifulde Originalexemplarer findes. Medens mine Studier stode paa, samlede Dr. H. Schenck i Brasilien et lille, men særdeles godt Materiale, som ligeledes helt og holdent er overladt mig, og under et Ophold i St. Petersburg har jeg gennemgaaet de der værende, store Eriocaulacésamlinger.

Hensigten med den foreliggende Afhandling, som Grundlag for hvilken det oven nævnte Spiritusmateriale har tjent, er den at give en Oversigt over den anatomiske Bygning af de brasilianske Eriocaulaceers Vegetationsorganer. To følgende Arbejder ville dels give Oplysning om morfologiske og udviklingshistoriske, særlig florale Forhold, dels indeholde Beskrivelsen af nogle ny Arter.

Jeg er mig bevidst, hvor mangelfulde mine her foreliggende Studier ere; men jeg anser det alligevel ikke for ubetimeligt at offenliggöre dem nu. Jeg har til Undersøgelserne kun benyttet Alkoholmaterialet, ti det tillod det fuldstændigste Studium; hyppige Sammenligninger med Herbarieexemplarerne havde vist mig, at deres törrede Tilstand i al for höj en Grad havde ødelagt Vævene. Kun paa ét Punkt, som ogsaa forekom mig særlig vigtigt, maatte jeg af Mangel paa andet alene holde mig til den opblødte Plante; men Resultatet blev ogsaa temmelig magert. De af mig nöjere undersøgte Arter beløbe sig til i alt 15; de ere fordelte paa tre Slægter, nemlig

Eriocaulon helichrysoides Bong.
Paepalanthus [Actinocephalus] polyanthus Kth.
— *[Platycaulon] consanguineus* Kcke.
— *[Eupaepalanthus] plantagineus* Kcke.
— — *Warmingianus* Kcke (in sched.).
— — *Schenckii*, nov. sp. (mihi).
— — *Freyreissii* Kcke.
— — *Schraderi* Kcke.
— — *tortilis* Kcke.
— — *minutulus* Mart.

Paepalanthus [Psilocephalus] nitens Kth.
— *[Trichocalyx]* sp. nov.
— *[Lophophyllum] Itatiaiae* Kcke (in sched.).
— *[Carphocephalus] caulescens* Kth.
Tonina fluviatilis Aubl.

Vel er dette ikke mange Arter af en Familie med saa mange Medlemmer; men for det første repræsentere de dog altid Halvdelen af Slægterne, og for det andet høre de af Hovedslægten *Paepalanthus* undersøgte Former dels til ret forskellige Underslægter, dels have de et forholdsvis forskelligt Ydre, saa at jeg tror, at saa mange vigtige Hovedtræk af Familiens Anatomi ere komne for gennem Studiet af de nævnte Arter, at man derigennem vil kunne danne sig et nogenlunde fuldkomment Billede af Eriocaulaceernes Bygning i det hele taget. Jeg har allerede gjort opmærksom paa, at der ikke hidtil har foreligget nogen samlet Bearbejdelse af dette Æmne; det meste af, hvad jeg her kan forelægge, er saaledes nyt, og saa godt som alt er først iagttaget af mig. I denne Henseende skal jeg tillade mig den Bemærkning, at et Par af de her omhandlede Forhold, som forlængst have været mig bekendte, under Udarbejdelsen af dette Arbejde ere blevne sete og bekendtgjorte af en anden Botaniker; hertil kommer jeg tilbage nedenfor.

Af de Mangler, som klæbe ved denne Afhandling, skal jeg anføre et Par.

Stængelspidsens Bygning har jeg kun beskrevet for en enkelt Arts Vedkommende; hos de faa, hvor jeg har søgt at udrede den, har den vist sig éns, og mange Exemplarer har jeg af Sparsommelighedshensyn ikke villet ofre, da de senere skulle tjene til Undersøgelsen af Kurvenes Udvikling, hvortil de netop egne sig.

Rodspidsens Bygning beklager jeg mest ikke at kunne beskrive; mit Materiale, som vel i mangfoldige Henseender maa siges at være udmærket, især naar man husker, hvor fjærnt fra det er hentet, har enten slet ikke frembudt dertil brugelige Rødder,

eller disse have været saa sparsomt tilstede, at Præparationen ikke er lykkedes mig.

Endelig ligger det i Materialets Natur, at meget ikke har kunnet efterspores; Spiritusexemplarer ere ikke i alle Henseender éns med de levende Væxter, og de Spiringsforsøg, jeg hidtil har anstillet med Frø af törret Materiale, have ikke bragt Resultat.

Almindelig Del.

De Angivelser, som foreligge i Litteraturen om det her omhandlede Æmne, og som ere mig bekendte, ere følgende.

I 1863 offenliggjortes Körnickes allerede nævnte Monografi i Martius's *Flora brasiliensis.* I Indledningen til denne fortrinlige Bearbejdelse af Familiens systematiske, deskriptive og floristiske Forhold (hvad dens brasilianske Medlemmer angaar) omtales kun saare faa anatomiske Data. Körnicke gör opmærksom paa Bygningen af flere Arters svampede Rodbark; han har set Lakunerne heri, de sammenfaldne Celler, Diafragmerne o. a. og sammenligner dette Luftvæv med det tilsvarende i Stængelen af *Elatine*; om Rodtrævlernes øvrige Bygning siges blot: „*fibrae componuntur strato corticali et fasciculo vasorum, quae vel spiralia vel scalariformia includuntur tubo quodam lignoso e cellulis constructo cylindricis, quarum membranae valde incrassatae sunt*". Han gör særlig opmærksom paa, at Forskellen mellem svampede og ikke svampede Rødder hos denne Familie har systematisk Værdi. Ogsaa om Bladene udtaler han sig: „*Tali enim ratione folia Eriocaulacearum crescunt quod omnium epidermis superior et inferior septis longitudinalibus conjungitur, quae verticaliter in illam positae cellulis parenchymaticis construuntur et fasciculum vasorum includunt. Bini autem tales parietes disjunguntur intervallo, quod in loculos dividunt transversaria septa plus minus remota solis cellulis stellatis contexta*". Forfatteren har, som det ses, foretaget anatomiske Undersøgelser,

men ifølge hele hans Arbejdes Karakter have disse været af höjst underordnet Betydning for ham, og der er herigennem heller ikke fremkommet noget særlig interessant; den af ham givne, ovenanførte Beskrivelse af Bladene er endda ikke ganske rigtig. Stængelanatomien er aldeles ikke berørt; de vegetative Organers Haardannelser skænkes der ogsaa kun en ringe Omtale; de hos saa mange forekommende Malpighia-Haar, som jeg har beskrevet nedenfor, kender Körnicke aldeles ikke.

Schwendener[1]) er den næste, mig bekendte Forfatter, som omtaler anatomiske Forhold hos Eriocaulaceer. Han omtaler Lejringen af det mekaniske Væv i Stængelen hos *Tonina fluviatilis*, dog kun i en sammenlignende Henvisning til den analoge Sammensætning af *Juncus bufonius*'s Stængel; dernæst omtales og afbildes Kurvskaftets Tværsnit hos *Eriocaulon decangulare* og *flavidulum*; han nævner „die beinahe collenchymatischen Elemente der Rippen", men kommer i øvrigt ikke ind paa andre Omraader af Eriocaulace-Anatomien. Han har set de to Slags Karstrænge i Skafterne og deres Forhold til de mekaniske Strænge samt den mekaniske Ring (ell. Cylinder), som forbinder dem. *Tonina* henfører Schwendener til sin nittende Type; *Eriocaulon* derimod nærmest til tredje.

I 1875 offenliggjorde Russow[2]) i et Universitetsfestskrift en paa et meget stort Materiale bygget Afhandling om Karstrængenes og Grundvævets sammenlignende Anatomi, ogsaa betragtet fra et fylogenetisk Synspunkt[3]). Imellem de talrige Familier, som han har undersøgt, befinde *Eriocaulaceernes* sig ogsaa; han angiver, at Rhizomerne hos *Paepalanthus* indeholde koncentriske Karstrænge, og at *Eriocaulons* Karstrænge ere kollaterale og have

---

[1]) Das mechanische Princip im anatomischen Bau d. Monocot. Leipzig, 1874. — Cfr. pg. 46 og Tab. VII, fig. 5.

[2]) Betrachtungen über Leitbündel- und Grundgewebe etc.; Dorpat, 1875.

[3]) Det er at beklage, at denne saa indholdsrige Afhandling aldrig er bleven videre udført som Haandbog; den er en fuldstændig, sammenlignende Anatomi *in nuce*, og den betragter Spörgsmaalet væsenligst fra morfologisk Synspunkt, saa at den vilde danne et godt Sidestykke til Haberlandts physiologiske Anatomie.

„zwei sehr grosse Gefässe zu beiden Seiten des Xylems und zum Theil auch des Phloëms“, hvorfor han henfører dem til sin Graminé-Type. Da Forf. i Forvejen har angivet, at man paa et og samme Tværsnit af visse, nærmere betegnede Planters Rodstokke, hvoriblandt ogsaa Eriocaulaceernes, ofte ser baade kollaterale og koncentriske Stræнge samt intermediære Former, ved jeg ikke, om han paa dette Sted ved *Eriocaulon* særlig tænker paa Rodstokken eller paa Kurvskaftet; jeg formoder, at han hos denne Slægt mener det sidst nævnte; herpaa passer hans Angivelse nemlig godt. Omendskönt Russow gaar ind paa Rodbygningen hos en Mængde Slægter udenfor Eriocaulaceernes Familie, synes han ikke at have undersøgt den hos denne; i al Fald nævner han ikke dens Ejendommeligheder i denne Henseende.

Ogsaa de Bary[1]) finder Anledning til kort at omtale et anatomisk Forhold hos Eriocaulaceerne vedrørende saa vel deres over- som underjordiske Stængler. Det gælder her den i de fleste Eriocaulacéstængler saa særdeles tydelige, sklerenkymatiske Endodermis, der opføres som „die Aussengrenze des Cylinders“ og altsaa opfattes som det yderste Lag af Stængelens Plerom; desuden nævnes der adskillige andre Familier [f. Ex. Restionaceer, Commelynaceer Liliaceer, Alismaceer, Typhaceer m. m.], som forholde sig paa samme Maade.

I 1885 fremkom G. Ebel paa det tyske Læge- og Naturforskermøde i Strassburg[2]) med en lille, ret interessant Meddelelse vedrørende et Punkt i Overhudens Anatomi hos denne Familie. Han vil nemlig hos forskellige *Eriocaulon*-Arter have fundet, at Overhudscellerne hver især fra deres Inderside udsende én eller to lange Udposninger, der ligesom Børstehaar rage ind i Plantelegemet; det antages, at denne mærkelige Bygning „höchst wahrscheinlich eine mechanische Bedeutung hat“. Jeg maa hertil bemærke, at omendskönt jeg ingenlunde betvivler Rigtigheden af disse

[1]) Vergleichende Anatomie, 1877, p. 435.

[2]) Referat i Botanisches Centralblatt, 1885, Bd. 24, pag. 287. Senere Beretninger herom, der vare stillede i Udsigt, ere mig ikke bekendte.

Iagttagelser, foreligge de dog i altfor ufuldkommen en Skikkelse; om det er Overhuden overalt paa Planten, hvorom Talen er, eller kun Bladets eller Stængelens, og om ikke ogsaa Slægten *Paepalanthus* er indbefattet i det anførte Navn, kan man ikke slutte sig til; hos ingen af mig undersøgt Art har noget lignende været at se.

I 1887 har van Tieghem skrevet en lille Afhandling[1]) om Rødderne hos *Centrolepidaceer*, *Eriocaulaceer*, *Juncaceer*, *Mayacaceer* og *Xyrideer* og deri offenliggjort Fakta, som allerede et Par Aar forinden vare mig selv bekendte og tegnede, men som først nu blive offenliggjorte i denne Afhandling; han er saaledes kommen mig i Forkøbet med sin Publikation; det glæder mig imidlertid at kunne bekræfte hans Iagttagelser. Disse gaa ud paa, at ligesom Perikambiet [v. Tieghem betegner det her som saa mange andre franske Anatomer i den seneste Tid „Pericyklen"] hos mange Gramineer og visse Cyperaceer afbrydes af Centralcylinderens Hadromstraaler, hvorved Karrene og Endodermen altsaa direkte berøre hinanden [et for øvrigt oprindelig af Hejberg (se nedenfor) opdaget Forhold], saaledes finder det ogsaa Sted hos de nævnte Familier. Særlig for Eriocaulaceernes Vedkommende kan anføres, at hos nogle (f. Ex. *Lachnocaulon Michauxii*; *Philodice Hoffmannseggii*, *Erioc. septangulare*, *Sellowianum*, *paraguayense*, *decangulare*; *Paepalanthus ramosus*, *elongatus*; *Tonina fluviatilis*) er det alle Karstraalerne, hos andre (f. Ex. *Er. atratum*, *Kunthii*; *Paep. speciosus*, *brachypus*, *polyanthus*) kun nogle eller endog meget faa, der direkte støde op til Endodermen.

Ligesom disse Forhold ikke vare mig noget nyt, var en anden, ligeledes for nylig offenliggjort Iagttagelse[2]) af samme Forfatter mig selvfølgelig heller ikke noget ubekendt, nemlig hans Opdagelse af Tvillingrodhaar hos *Paepalanthus*-Arter; [tillige fandt han denne Dannelse hos visse *Juncus*-Arter (f. Ex. *J. bufonius*)]. Det fremgaar ikke ganske klart af den korte Meddelelse om dette Forhold, til

[1]) Journal de Botanique. I. Année, no. 20, Decembre, pag. 305 ff.

[2]) Sur les poils radicaux géminés. — Ann. d. sc. nat. VII sér., tome VI, 1887, pag. 128.

hvilket vi for øvrigt paa en Maade have et Sidestykke hos *Azolla*[1]), om Forf. holder det for en Ejendommelighed, der tilhører alle *Paepalanthus*-Arterne; i den Henseende kan jeg oplyse, hvad der ogsaa vil fremgaa af efterfølgende specielle Del, at den kun findes hos nogle (*P. elongatus, ramosus* og *polyanthus* anføres af v. Tieghem selv).

Hermed er Listen over de mig bekendte Arbejder, hvori Eriocaulaceer ere omtalte i anatomisk Henseende, til Ende. Man vil ikke finde den lang, og man vil bemærke, at det kun er faa Punkter, om hvilke man faar Oplysning. Det kunde derfor være interessant at faa en mere sammenhængende Fremstilling. En saadan er altsaa for Vegetationsorganernes Vedkommende forsøgt i det følgende.

Jeg skal dog forudskikke nogle Bemærkninger om de almindeligere Resultater, hvortil mine Undersøgelser have ført.

Angaaende Præparationsmethoderne har jeg intet særligt at anføre. Jeg har anvendt de sædvanlig brugte Reagenser; særlig hyppig ere Cellehinderne prøvede paa Cellulose, Korkstof og Vanillin, ved hvilke Lejligheder Klorzinkjod, koncentreret Svovlsyre, kogende Kalihydrat og Floroglucin ere komne til Anvendelse. Hansteins og Nolls Vævklaringsmaader ere benyttede, og Forholdet overfor Anilinfarver, særlig Jodgrönt og Safranin, har ofte været Genstand for Undersøgelse. Jeg har imidlertid ikke fundet Anledning til overalt at opføre Reaktionerne, da dette har forekommet mig overflødigt; jeg nöjes derfor med her at anføre, at den mikrokemiske Undersøgelse, hvis Resultater kun i afvigende el. særlig interessante Tilfælde ere meddelte, selvfølgelig gennemgaaende er bragt i Anvendelse.

I. Hudvævet.

Samtlige undersøgte Eriocaulaceer have udmærket sig ved en tydelig udpræget, aldrig tangentialdelt Overhud, som imidlertid paa forskellige Grundorganer er forskellig bygget. Paa Rhizomerne er

[1]) Cfr. v. Tieghem: Traité de Bot., 1884, pag. 225 (fig. 62).

den, som rimeligt er, meget simpel og tyndvægget; ofte er den paa Grund af Bladenes særdeles tætte Stilling reduceret til et Minimum. Dens korte Celler have Cellulosevægge med en tynd Kutikula, og det er paa Rhizomerne almindeligt, at næsten hver eneste Celle voxer ud til et meget langt, glat, flercellet Haar bestaaende af langstrakt cylindriske Celler og to meget korte, i Regelen meget tykvæggede Basalceller. Det er disse saa talrige Haar, Familien skylder sit Navn, og vi finde dem f. Ex. hos *Psilocephalus nitens*, *Platycaulon*, *Eupaepalanthus Warmingianus*, *Lophophyllum Itatiaiae* o. m. a. Paa overjordiske Skud eller Stængler er Haardannelsen tilsyneladende mere tilbagetrængt, men det kommer væsenlig deraf, at Haarene ved Stængelleddenes Strækning oftest falde af, saa at kun deres nederste Grundceller blive tilbage. Med Organets större Udvikling følger her da en Tiltagen i Længde af Overhudscellerne, som paa Tværsnit ikke udmærke sig ved nogen særlig Störrelse. Dette ses f. Ex. hos *Eupaep. Schraderi*, *Tonina fluviatilis*, *Actinocephalus polyanthus*. Paa Kurvskafterne pleje de endog at være temmelig smaa, men meget tykvæggede, og her spille de utvivlsomt en mekanisk Rolle i det mindste i Forbindelse med andre Vævsystemer; *Trichocalyx*, *Eupaep. tortilis*, *Eupaep. Freyreissii* o. m. a., særlig med tynde, faa-ribbede Kurvskafter udstyrede Arter kunne exempelvis nævnes.

En ganske særlig Udvikling, hvad Störrelsen angaar, have Bladenes Overhudsceller, der findes her dog næsten altid den Forskel, at Oversidens ere de störste; meget ofte udgöres Bladpladens halve Volumen eller mere alene af Overhud, især paa mere tyndbladede Former, f. Ex. *Eupaep. Schraderi*; denne stærke Overhudsudvikling paa Bladene er en Ejendommelighed for Familien (jeg har altid fundet en slig Störrelse ogsaa paa de mange Herbarieexemplarer, jeg har undersøgt i denne Retning). Sete fra Fladen ere Cellerne éns, enten sexkantede eller rektangulære, ofte af betydelig Længde. Længdevæggene ere ikke bølgede (kun *Eupaep. minutulus* danner en Undtagelse), og Endevæggene hælde i Regelen noget fremefter, undertiden (f. Ex. hos *Actinocephalus*) endog meget stærkt, saa at Cellerne paa Tværsnit hist og her synes tangential-

delte [XII, 2]. Indervæggene af Overhudens Celler ere hos flere Arter (f. Ex. *Psilocephalus nitens* paa Bladoversiden, *Trichocalyx* paa Undersiden) mere eller mindre regelmæssig tværbølgede, og de tilstødende Bladkødceller træffe da Udbugtningerne (Bølgetoppene); hos andre (*Dimeranthus speciosus*, *Actinocephalus polyanthus*) ere Indervæggene af Bladundersidens Overhudsceller höjst mærkelig udposede eller, om man hellere vil, de nævnte Vægge bugte sig [i én el. to store Bugter] op i Cellerne, saa at der bliver hele Luftkamre under Hudvævet, saa at sige i dette [XII, 1: *ue*]. Udbugtninger af den Art, som Ebel (sé ovenfor) har beskrevet, ere ikke komne mig for Öje. I det hele taget ere slige indvendig bugtede Overhudsceller ikke noget almindelig kendt Fænomen; det forekommer vistnok heller ikke hyppig, i det mindste har jeg kun truffet det hos Cyperaceer, hvor jeg har set det (men ikke opdaget det) i de axbærende Skafter af *Eriophorum*; Nilsson[1]), som dog kunde have haft Lejlighed til at se noget lignende, har ikke fundet det.

Med Hensyn til Bladoverhudscellernes Fortykkelser paa Ydervæggene gælder det for de af mig undersøgte Planter, at de i Regelen ikke ere særlig paafaldende, om de end ere tilstede. Kutikulaen er snart glat [f. Ex. *Eupaep. minutulus*, *Actinoceph. polyanthus*], snart besat med svagere [*Eriocaulon helichrysoides*] eller stærkere [*Eupaep. Schenckii* (VIII, 2; *ue*)] Længdelister. Den sidstnævnte Art, som har usædvanlig stive Blade, har ualmindelig stærkt fortykkede Ydervægge og kollenkymatiske Fortykkelser langs Overhudscellernes Inderkanter.

Af Haardannelser kunne vi skælne mellem tre Slags: Kirtelhaar, Børstehaar og Malpighia-Haar. Kirtelhaarene, der ikke ofte forekomme, men f. Ex. findes hos visse *Trichocalyx*-Arter, ere yderst simple, ugrenede, flercellede Haar med lignende to Basalceller som de, vi ovenfor have nævnt ved Stængelens Børstehaar; Endecellen er noget större, meget tyndvægget og afrundet-cylindrisk.

---

[1]) Studier öfver stammen såsom assimilerande organ [Göteborgs Kgl. Vetenskaps och Vitterhets Samhälles Hdlgr., Ny tidsföljd, häft XXII, 1887].

Hvad de udskille, og hvorledes de fungere, kan jeg ikke angive. Børstehaarene ere væsenlig som de ovenfor omtalte; ofte er den nederste Basalcelle mere el. mindre halvkugleformet fremspringende [*Trichocalyx*], ofte særdeles lille og (paa Længdesnit af Bladet) trekantet [*Eriocaul. helichrys.*, *Lophophyllum Itatiaiae*]. Hos mange Arter [dels paa Bladene, dels paa Skafterne, hvilke Organer i Beskrivelserne da hedde „*calvescentes*"] falder Haarenes øverste Del af i Tidens Løb, og kun Basalcellerne, der da have en særdeles tyk og forkorket Væg, blive staaende [Blade af *Erioc. helichrysoides* (X, 3)]. Malpighia-Haarene [VIII, 6: IX, 9, 10], der hvile paa to aldeles lignende Basalceller som de andre, træffes dels i deres typiske Skikkelse [*Psiloceph. nitens*], dels skævt udviklede, idet den øvre Arm er den största [*Eupaep. Warmingianus*, hvor dette Forhold er extremt], dels mere eller mindre skaftede [og forsynede med stærke Kutikularknuder: *Carphoceph. caulescens*]; de kunne paa den anden Side ogsaa være ganske flade, meget tykvæggede og af uregelmæssig Omkreds, samt særdeles tæt tiltrykte til Hudfladen, f. Ex. hos *Eupaep. Schenckii* [IX, 11, 12, 13]. — Alle de nævnte Haarformer have samme Udviklingshistorie [X, 2]: deres Modercelle afskæres ved en i Forhold til Organets Længdeaxe skævt stillet Væg i en Overhudscelles akroskope Ende. Paa Længdesnit af det helt udviklede Blad ses der derfor smaa trekantede Celler, som hist og her kile sig mere eller mindre dybt ind imellem Overhudscellernes Endevægge og staa mere eller mindre lige over disse [X, 4].

Endnu medens vi ere ved Overhuden, maa vi omtale Spalteaabningerne, som ligge i Overhudens Niveau eller endog springe lidt frem over dette og hos denne Familie ere ejendommelige.

Ligesom hos Gramineer og Cyperaceer bestaar Spalteaabningsapparatet her af to smalle, langstrakte, halvmaaneformede Lukkeceller og ved hver Side af disse en rektangulær, lidt krummet Bicelle af omtrentlig samme Længde som Lukkecellerne [IX, 2]; paa Tværsnit ses disses Höjde at være betydelig mindre end de tilstødende Overhudscellers [IX, 5, 8], men dog noget större end de hos denne Familie særdeles lave Lukkeceller; betragtede fra Bladfladen indtage Lukke-

celler og Biceller et forholdsvis stort Areal, og Spalten synes, især ved svagere Forstörrelser, at være overmaade stor og vidt aaben. Stærkere Forstörrelser og farvede Præparater belære os imidlertid om, at Spalten i Virkeligheden er overmaade snæver, og at den strækker sig som en Revne midt igennem den kun tilsyneladende saa vide, elliptiske Aabning mellem Lukkecellerne [IX.4]. Paa Tværsnit gennem Midten af Lukkecellerne ses Fænomenets Forklaring: Lukkecellernes indre Hulhed er her grumme ringe, Væggene derimod meget tykke, men de have ikke den fra saa mange andre Planter bekendte, normale Form, som vi f. Ex. kende hos *Helleborus*, *Vinca*, *Hyacinthus* o. m. a., og som Schwendener har anvendt til Opstillingen af sin bekendte Teori om Aabnings- og Lukningsmekanismen. Hos alle af mig undersøgte Eriocaulaceer ere Lukkecellernes øverste, ind imod Spalten vendende Kant særlig stærkt fortykket, kileformet tilskærpet og meget fremspringende; paa Tværsnit faa Lukkecellerne derved Form af to mod hinanden vendte, smaa Fuglenæb [IX.3.5.8]. Jeg ser ikke rettere, end at vi her have at göre med en ny Spalteaabningstype. Hvorledes Aabning og Lukning foregaar, er vanskeligt at afgöre; jeg kan næsten ikke tænke mig nogen anden Mulighed end den, at Lukkecellerne maa krumme sig paa en ganske anden Maade end sædvanlig, f. Ex. saaledes, at de hvælve sig op over Bladfladen; Iagttagelser paa levende Materiale ville her være nødvendige. — Som bekendt danner Spalten mellem Lukkecellerne sig kun i det midterste Stykke af Skillevæggen mellem dem; de for Enderne af den staaende, korte Grænsevægge mellem Lukkecellerne ere i denne Familie i Regelen ufortykkede; hos nogle Arter [jeg kender det hos *Eupaep. Schraderi* (IX. 7) og *minutulus*] have de nævnte Vægstykker ejendommelige, kollenkymagtige Fortykkelser. — Tvillingspalteaabninger forekomme; Spalternes Længdeaxer ligge da i hinandens Forlængelse [særlig hyppig hos *Eupaep. Schraderi* (IX. 6); desuden *Eupaep. tortilis*].

Inden jeg forlader Hudvævet, maa den Del af det, som staar i Absorptionens Tjeneste, omtales, nemlig Rodens Overhud. Denne bestaar af tyndvæggede Celler: paa yngre og tyndere Rodgrene kan man sé to Slags: dels langstrakte, dels korte regelmæssig vexlende;

de sidstnævntes Ydervægge pose sig ud til Rodhaar [IX,13], der da komme til at staa enkeltvis [*Eupaep. Schenckii, Warmingianus, plantagineus*; *Trichocalyx* sp.]; men hos nogle Arter [f. Ex. *Platycaulon consanguineum*, *Psilocephalus nitens*, *Carphoceph. caulescens*] radialdeles den nævnte Haarmodercelle først, og hos disse komme Rodhaarene da til at staa to og to; det er bl. a. med Publikationen af dette Forhold, at v. Tieghem[1]) er kommet mig i Forkøbet.

II. Det mekaniske Væv.

De Celler, som i Eriocaulaceernes forskellige vegetative Organer skulle sörge for den nødvendige Afstivning og Fasthed, ere to Slags, nemlig kollenkymatiske og sklerenkymatiske. De findes begge saa vel i Stængel som i Blad, medens Roden kun har den sidstnævnte. De ikke forvedede, mekaniske Elementer af førstnævnte Slags, som hos Monokotyledoner ingenlunde ere almindelige[2]), ere lange, lige afskaarne, ofte meget vide, paa andre Steder temmelig smalle Celler, i hvis Vægge der findes korte, spalteformede Porer, og imellem hvilke der ikke findes Cellemellemrum. De ere altsaa parenkymatiske Kollenkym-Celler, om end ikke udviklede i deres mest typiske Skikkelse; dog kan et saadant ægte Kollenkym ogsaa forekomme hos nogle Arter, oven i Købet nöjagtig paa de samme Steder, som det mindre typiske hos de andre Arter.

Kollenkymatiske Strænge eller Bjælker til Forøgelse af Böjningsfastheden findes for det første i mangfoldige Arters Blade, hvor de slutte sig til Karstrængene [uden at dog det omvendte behøver at finde Sted]. De danne da i Regelen sammen med disse mekaniske Lister, der forbinde Over- og Undersidens Overhud [XII,3] og derved dele Rummet i lange, smalle (af det assimilerende Væv opfyldte) Kamre, som naa lige fra Bladfæstet til Spidsen. En saadan Bygning findes f. Ex. hos *Eriocaulon helichrysoides* og er ganske

---

[1]) Cfr. hans oven citerede Meddelelse i Ann. d. sc. nat. 1887.

[2]) Cfr. Schwendener: Mech. Princip, pag. 106.

rigtig opfattet allerede af Körnicke. En Variation i dette Forhold haves f. Ex. hos *Lophophyllum Itatiaiae* og *Eupaep. tortilis*, hvor slige gennemgaaende „Dragere" kun findes ved hveranden Bladnerve, medens de mellemliggende blot paa deres Overside ledsages af mekanisk Væv. *Eupaep. Schraderi* er Exempel paa en Art, som aldeles mangler denne Form af mekanisk Væv i sine Blade. Hos *Eupaep. Schenckii*, der har ganske usædvanlig stive Blade, findes mekaniske Strænge sammensatte af aldeles typiske Kollenkymceller [**VIII**, 2], og en Overgangsform mellem disse og hine mere alsidig fortykkede haves f. Ex. hos *Lophophyllum Itatiaiae.*

Sklerenkymatiske Celleformer optræde hos Eriocaulaceerne især paa tre Steder, nemlig dels i Roden, dels i Stængelen, dels i Bladene, overalt i Form af Skeder, som enten (i Rod, Blad, Rhizomets Bark) hver omslutter sin Karstræng eller (i Stængelen) optræder som „Pleromskede". De sklerotiserede Celler ere langstrakte, mere eller mindre forvedede og brune; i Regelen ere Væggene stærkt fortykkede og tydelig lagdelte med grenede eller ugrenede Porer. Jeg har aldrig, hverken i Stængelen eller i Roden, trods særlig herpaa fæstet Opmærksomhed, fundet „Gennemgangsceller" i disse Skeder. Fortykningsmaaden er en saadan, at man enten kan betegne Skederne med de Russow'ske Benævnelser O-Skeder [Roden af *Eupaep. tortilis* (**XI**, 6), *Schraderi; Trichocalyx* sp.] eller C-Skeder [Roden af *Platycaulon consanguineum, Eupaep. Warmingianus, Schenckii* (**XI**, 4)]. I yngre Rødder have disse Skeder været tyndvæggede og have udgjort den sædvanlige Endodermis, hvis Radialvægge vise en fin Tværbølgning i hele deres Udstrækning, saa at Caspary'ske „Pletter" ikke komme tilsyne. I ældre Rødder deltager Inderbarken i Sklerenkymdannelsen, i det mindst et Cellelag antager samme Beskaffenhed (og i Regelen tydeligere og ogsaa tidligere viser Vanillinreaktion) som Endodermen. Sklerose af Perikambiet forekommer ikke.

I Bladene findes Sklerenkymskederne umiddelbart udenom Karstrængene (indenfor disses storcellede Ledningsskede), enten helt rundt (f. Ex. *Actinocephalus polyanthus, Eupaep. Schenckii* [**VIII**, 2; s^2],

Warmingianus, *Freyreissii*, *Schraderi*, *Trichocalyx* sp.] eller kun paa Leptomsiden [*Eupaep. plantagineus* samt i Regelen paa alle Arters svagere Bladnerver]. Disse Skeder ere (i Modsætning til Ledeskederne udenom dem) alle tydelig forvedede.

Stænglernes (incl. Rodstokkenes) Skeder ere af samme Art som Roddernes og have ligeledes, da Leddene, hvori de ere, vare yngre, haft tværbølgede (og forkorkede) Radialvægge [VII, 5, *e*]. I Regelen falde disse Skeder paa Tværsnit af Stængelen let i Öjnene ved deres mørkebrune Farve, og de ere meget skarpt afsatte fra det øvrige Væv. Hos flere Arter ere de for saa vidt noget uregelmæssige, som de snart hist snart her bestaa af mere end ét Cellelag; men kun i den store og kraftige Hovedstamme af *Actinocephalus* har jeg slet ingen saadan fremtrædende Skede kunnet paavise.

Her findes derimod meget af Grundvævet, særlig det i Karstrængenes nærmeste Omgivelser, forvedet og mekanisk virksomt, og lignende mekanisk Betydning tilkommer en smal, paa Tværsnit ringformet og bugtet Zone i alle undersøgte Arters Kurvskafter, hvor de tykkeste Karstrænge regelmæssig befinde sig indenfor den, medens de tyndeste ligge paa dens Yderside i dens Indbugtninger, meget hyppig dog beskyttede udadtil af Halvskeder af samme Art, som paa Siderne slutte sig til den bugtede Hovedskede.

En meget vigtig Del af Eriocaulaceernes mekaniske Vævsystem er naturligvis Ribberne i Kurvskafterne, som vi ovenfor have set, at allerede Schwendener har skænket Opmærksomhed. Angaaende Benævnelsen af den Celleform, som sammensætter dem, er jeg noget i Forlegenhed; Schwendener kalder den „næsten kollenkymatisk“. Cellevæggene reagere i Regelen paa Cellulose og ere ofte gulagtige; Fortykkelserne ere i Regelen stærkest i Kanterne, men undertiden (og da forbunden med en svag og meget langsom indtrædende Vedreaktion) strække de sig over hele Væggen. Cellerne ere parenkymatiske, men have i Regelen skævt stillede, spalteformede Porer. Jeg kender egenlig ingen Vævbetegnelse, der ret passer til dette Væv, ti med Ordet Stereom er der kun sagt saare lidt. Rigtigst vilde det vel være at betragte de nævnte Stereomstrænge som nær-

mest afledede af Kollenkym, undertiden med Tendens til Skleroti-sering.

Disse Stereombjælker kunne have forskellig Tværsnits-Figur, og heri viser der sig egenlig ret vigtige Forskelligheder mellem flere af de undersøgte Arter, vigtigere vistnok end Tallet af Ribberne, som har vist sig at kunne variere hos samme Art. I de fleste Tilfælde sé vi Kurvskafterne udvendig furede af mere eller mindre dybe Furer. De mellemliggende fremspringende Ribber ere nu i nogle Tilfælde dannede af Stereomet [*Eriocaulon helichrysoides*, *Psilocephalus nitens* samt (ifølge Schwendener) *Erio. decangulare*], i andre derimod væsenligst optagne af det assimilerende Væv, idet Furerne netop ere inddybede i Stereomstrængene [*Eupaep. Warmingianus*, *plantagineus* og *Platycaulon consanguineum*]; endelig gives der Arter [f. Ex. *Actinoceph. polyanthus*, *Eupaep. Schraderi*], paa hvis Skafter der ingen Furer ses, men som dog have Stereomstrænge i Barken. Dersom Strængene ligge i de fremspringende Ribber, have de paa Tværsnit Form af I- eller T-Bjælker; i det andet Tilfælde faa de [den mig ikke fra andre Blomsterskafter bekendte] Form af mere eller mindre stumpvinklede V-Bjælker [**XII**, 7], og i de ikke furede Skafter have de Form som et tresidet Prisme (en Kant indad). I Regelen ere deres Elementer snævrest og mest tykvæggede udadtil, hvor de slutte sig ganske til Overhuden, som i mekanisk Henseende her udgör ét med dem. Indadtil støtte de sig i Regelen til den allerede nævnte, bølgevæggede Stereomcylinder [**XII**, 6, *s*]. Den mekaniske Bygning af Kurvskafterne er saaledes særdeles höjt udviklet; jeg kunde anføre *Eupaep. minutulus* som Exempel paa en kun saare lidt forskellig Konstruktion; her ere Stereomstrængene indskrænkede til hypodermale Vævpartier, som altsaa ikke staa i Forbindelse med det indre mekaniske Væv; men denne spæde Plante har ogsaa haarfine og kun faa Centimetre lange Skafter.

Egenlig Seibast, prosenkymatisk Stereom, har jeg ikke fundet hos Eriocaulaceerne. —

Selve Overhuden spiller utvivlsomt i mange Tilfælde en ikke uvæsenlig mekanisk Rolle; jeg bortser ganske fra de Tilfælde, hvor

vi finde dens Celler sklerenkymatiske og af meget ringe Tværmaal, saasom udenpaa Kurvskafternes Ribber, og jeg tænker netop særlig paa den paa Bladene forekommende, storcellede Overhud. Dens Ydervægge ere vel kun i faa Tilfælde meget tykke [*Eupaep. Schenckii* **VIII**), 2, *ue*)], men de ere dog næsten altid noget tykkere end Sidevæggene; disse Cellers Saftspænding maa kunne give dem mekanisk Betydning, om denne end maaske kun er en Birolle for dem. Deres virkelig usædvanlige Störrelse bringer let Tanken hen paa, hvorfor de nu netop skulle være saaledes; Westermaier[1]) hævder, som bekendt, at Overhuden bl. a. har en væsenlig Rolle at udføre som Vandreservoir, og Haberlandt[2]) gör opmærksom paa, at det paa Organernes (særlig Bladenes) Yderside udviklede Vandvæv især opnaar sin betydeligste Störrelse paa Overfladen. Nu findes der ikke i Eriocaulacé-Bladet noget Vandvæv af samme Art som f. Ex. hos *Begonia* eller *Ficus*, ikke at tale om Vandvævet hos mange *Gramineer*[3]); derimod er Overhuden til Gengæld saa meget voluminøsere og i Regelen særlig paa (den spalteaabningsløse) Overside, hvor Cellernes Höjde (og Rumfang) ikke sjældent er omtrent dobbelt saa stor som paa Undersiden [**VIII**, 5; *oe*, *ue*] [*Eupaep. Schenckii*, *Freyreissii*; *Actinoceph. polyanthus*]. Haberlandt fremhæver ogsaa, at Assimilationsvævet „mit möglichst grosser Fläche dem Wassergewebe anliegt"; overført paa de her omhandlede Planter passer dette meget ofte særdeles godt; saaledes ere Overhudscellernes Indervægge f. Ex. hos *Eupaep. Schenckii*, *Freyreissii* og *Schraderi* [**VIII**, 1, *oe*] stærkt indadhvælvede (paa Tværsnit), hvorved der tillige bringes „eine Art Verzahnung des Assimilationssystems mit dem Wassergewebe" til Veje. De ovenfor nævnte, tværbølgede Indervægge kunne derimod næppe spille nogen Rolle i denne Henseende, fordi Bladkødets Celler netop ikke optages i „Bølgedalene". Endnu paa ét Punkt skal jeg henlede Opmærksomheden. Man kunde endnu tænke sig én Funktion, Overhuden muligvis kunde have; Forholdet overfor Varmestraalerne spiller

---

1) Pringsheims Jahrbücher, Bd. 14.
2) Physiolog. Pflanzenanatomie, p. 270.
3) Cfr. Güntz: Anatomische Structur d. Gramineenblätter. Diss. Leipzig. 1886, pag. 34 ff.

maaské ogsaa en vis Rolle i dette Vævs stærke Udvikling, særlig som Varmeskærm. Dette vilde finde Sted, dersom man kunde paavise nogen kendelig Adiathermanitet hos dem; men videre end til at paapege en slig Mulighed kan jeg ikke gaa her, da Undersøgelser over Vævene i denne Retning, saa vidt mig bekendt, ikke foreligge, og mine egne Studier ikke have ført mig ind paa det experimentalfysiologiske Omraade. Jeg skal blot henpege paa et Par Antydninger, jeg har fundet. Pfeffer[1]) henviser til N. J. C. Müllers Resultat, „dass ein verhältnissmässig hoher Procentsatz der zugestrahlten Wärme von den Pflanzenblättern absorbirt wird", og v. Tieghem[2]) siger om „effet thermique de la radiation": „L'eau les [ɔ: Varmestraalerne] absorbe énergiquement, comme on sait, et les acides végétaux en dissolution dans l'eau (acide citrique, etc.) augmentent encore ce pouvoir absorbant." Saaledes skulde Cellesaft, som indeholder slige Stoffer i Opløsning, virke varmeabsorberende, og Cellehinde og Plasmaet ligeledes. Jeg kan hertil bemærke, at en Del af Straalevarmen jo vil medgaa til Vandets Overførelse i Dampform, og at saaledes ogsaa paa denne Maade Virkningen af en mulig for höj Varme betydelig vil nedsættes, hvorpaa bl. a. ogsaa Detmer henleder Opmærksomheden[3]). Men Spörgsmaalet om Vævenes, særlig Overhudens varmeabsorberende Evne fortjener, synes mig, en Undersøgelse.

III. Assimilationsvævet.

Det bladgröntholdige Cellevæv, som i Regelen sondrer sig i et eller to Lag Palissader og et lakunøst Svampevæv, og hvis Hovedfunktion er Kulstofassimilationen, optræder ikke med mange Variationer hos Eriocaulaceerne. Dets Celler ere i Regelen tyndvæggede og temmelig smaa; Fordringen om Overfladens Forstörrelse honoreres i Regelen i det lakunøse Svampevæv ved Dannelsen af

---

[1]) Pflanzenphysiologie, II, pag. 416.
[2]) Traité de Bot., 1884, pag. 115.
[3]) System d. Pflanzenphysiologie: Schencks Handbuch, II. Bd., 1882, p. 70.

mere eller mindre regelmæssigt Armparenkym [X, 5], hvis Arme næsten altid ere udviklede i Bladets Tværretning og saaledes ikke ses paa Længdesnit [f. Ex. *Actinoceph. polyanthus*]; kun hos *Psilocephalus nitens* har jeg fundet „spanske Vægge" i Svampeparenkymet. Assimilationsvævets yderste (i Bladene særlig det øverste) Cellelag danne de saakaldte Palissader, og disse ses paa Længdesnit af Bladet ofte forbundne ved en midtstillet, meget snæver og kort Arm [**XII**, 1; *as*]; Luftspalterne imellem Palissaderne strække sig altsaa særlig paa tværs gennem Bladet [f. Ex. *Actinoceph. polyanthus*, *Carphoceph. caulescens*]; jeg har ofte fundet Palissaderne hældende fremefter [*Eupaep. Warmingianus, Psilocephalus nitens*][1]). Haberlandt[2]) har i sit nedenfor citerede, smukke Arbejde, som bekendt, søgt at bestemme Aarsagen til Assimilationsvævets Cellearrangement ved Teorien om „Stofbortledningen ad den kortest mulige Vej"; dette ledende Princip[3]) skulde da hos forskellige Planter være mere eller mindre fuldkomment udført; Höjdepunktet naas i hans 10de Type [*Ficus*], men hvad selve Cellesammenslutningen angaar, naas dette allerede i 9de Type, hvortil overmaade mange énkimbladede Planter henhøre; det er især Bladnervaturen, som betinger Forskellen mellem de to nævnte Typer; Eriocaulaceerne maa da, hvad Bladene angaar, komme til at høre til den niende Haberlandtske Type, da de ere parallelnervede. Hos visse Arter, f. Ex. *Eupaep. plantagineus* [**VII**, 2], *Schenckii* [**VIII**, 4], *Warmingianus, Psilocephalus nitens* [overalt i Bladene] ses det med al ønskelig Tydelighed, at Palissaderne [paa Længdesnit] gruppevis samle sig paa de underneden liggende, omvendt-kegleformede eller tragtdannede, af store, luftfyldte Mellemrum adskilte Celler, der da

---

1) Alb. Nilsson, l. c., afbilder lign. fra Stængelen af *Eleocharis palustris* [Tab. II, fig. 21].

2) Vergl. Anatomie des assimil. Gewebesystems d. Pfl. [Pringsh. Jahrb. Bd. 13, 1882].

3) For Kortheds Skyld foreslaar jeg Betegnelsen „**brachyodisk**" om en slig Celleordning; man kan da tale om „amfibrachyodisk" og „dibrachyodisk", eftersom Ledningen gennem et saaledes ordnet Væv skal foregaa forholdsvis rundt omkring fra [f. Ex. i mangen Frøhvide indtil Kimen] eller kun fra to Sider [flere Blades Assimilationsparenkym i Forhold til Nerverne].

paa lignende Maade atter stille sig paa de næste derunder. I Bladenes underste Halvdel, som [imellem Stereomstrængene] helt optages af Svampevævet, ere dettes Celler (paa Længdesnit) ordnede i nætformet sammenstødende Rækker [VIII, 6, 7], som ofte med en Slags korte Palissader sætte sig fast paa Undersidens Overhudsceller. De saaledes paa tværs af Bladet strakte Luftrum imellem Bladkødets grenede Tværlameller kunne være större eller mindre; hos *Eriocaulon* ere de især i Bladgrunden meget store; Bladene faa derved deres „fenestrate" Udseende, et Forhold, som Körnicke i sin Monografi har opfattet ganske rigtig.

Ogsaa paa Tværsnit af Bladene ses hos flere Arter en tydelig brachyodisk Ordning, idet de nærmest ved Karstrængenes Skeder værende Celler ere kendelig langstrakte og straale radieformet ud fra dem [*Eupaep. plantagineus* (VIII, 3), *Schraderi* (VIII, 1)]; hos andre [*Eupaep. Schenckii, Erio. helichrysoides*] er dette mindre let paaviseligt.

Jeg kan ikke nægte, at omendskönt den brachyodiske Ordning af Assimilationsvævet utvivlsomt i meget höj Grad vil lette og i mange Tilfælde egenlig muliggör en hurtig Vandring af de dannede, plastiske Stoffer, synes Haberlandt mig dog at være noget énsidig paa dette Punkt[1]). Ti paa hvor mange og hvor gode Iagttagelser hviler hans Teori? Er den saa vel begrundet som Schwendeners mekaniske? Jeg tror, at man i denne Henseende vil finde visse Mangler ved den, saa aandrig den end maatte være. Den hviler nemlig for meget paa Hypothesernes Grund og har ikke noget Forsøg at støtte sig til, hvad der dog i et „fysiologisk" Arbejde vilde være ønskeligt. H. tager kun Hensyn til Vandringen af de i Organperiferien dannede Assimilater; at Stoffer ogsaa maa vandre ud i de assimilerende Celler, høre vi intet om[2]); men dette

[1]) Det samme gælder Loebels ganske i samme Fodspor gaaende Arbejde: Anat. d. Laubblätter, vorzüglich d. Blattgrün führende Gewebe. Diss. Königsberg. 1888.

[2]) Nyere Studier synes bestemtere at antyde en Æggehvidedannelse i Assimilationsvævet, hvorfor Nitrater maa ledes herud [Schimper: Bildung v. Kalkoxalat in den Laubblättern: Bot. Ztg. 1888, p. 122—23 ff.]. Allerede Sachs [Pflanzenphysiolog. Vorlesungen, 1882, p. 392] har henpeget herpaa.

kommer ganske vist heller ikke til at paavirke Bygningsforholdene. Imidlertid forekommer det mig noget misligt i den Grad som H. at drage Slutninger fra Organernes Bygning til deres Funktion, og jeg ser, at jeg ikke staar ene med denne Mening; Schimper[1]) siger nemlig: „Verkehrt scheint mir aber die Methode, deren sich die biologischen Anatomen bedienen; aus histologischen Eigenthümlichkeiten physiologische Schlüsse direct ziehen zu wollen, wird nie zu irgendwie exacten Resultaten führen, und ist, da wo thatsächlich experimentelle Prüfung möglich ist, — wie z. B. bei der Ableitung der Kohlehydrate, — durchaus unzulässig."

I Kurvskafterne hos *Eriocaulon helichrysoides* er det mellem Stereombjælkerne anbragte Assimilationsvæv meget elegant ordnet; paa Længdesnit ses Palissaderne under Overhuden tilsyneladende i brachyodisk Tilslutning til de underneden værende Celler, disse paa samme Maade til dem derunder o. s. v. indtil Midten af Vævet; men herfra sprede Cellerne sig igen paa samme Maade, indtil de naa Skeden udenom Centralcylinderen [XII, 4]. Der er ikke Tvivl om, at dette „Assimilationsvæv" er stofproducerende; lige saa vel som i Bladene kunde det brachyodiske Princip være paa sin Plads her, men Forholdet er aabenbart et ganske andet. Jeg kan kun fra et mekanisk Synspunkt forklare mig Vævbygningen, idet denne er „böjningsfast"; Hensynet til Stofledningen kan ikke have spillet nogen Rolle. Paa samme Maade tror jeg, at man maa tage dette Moment med til Forklaring af det „brachyodiske" Princip i Bladenes Assimilationsvævs Sammenföjning, i det mindste paa mange Steder.

Inden jeg forlader det bladgröntholdige Væv, skal jeg angaaende Celleindholdet blot anføre, at dette bestaar af vægstillet, fintkornet Protoplasma med Klorofylkorn. Hvert af disse danner i Regelen ét kugleformet Stivelsekorn; kun hos *Eupaep. tortilis* har jeg fundet flere saadanne aflange i hvert. I Regelen finder man i hver eneste Celle én eller to overmaade smaa, stavformede eller

---

[1]) l. c. pag. 153, Anm.

kort-prismatiske Kalciumoxalat-Krystaller[1]) [X, 5, *k*; 6, *k*]. Druser af samme Stof ere sjældne; i Bladene og Kurvskafterne har jeg aldrig sét dem; derimod forekomme de i Rodstokkens Parenkym hos *Lophophyllum Itatiaiae* og *Trichocalyx* sp., men om dette Væv har indeholdt Bladgrönt, skal jeg lade være usagt. Rafider har jeg ikke fundet hos nogen Eriocaulacé.

Om Celleindholdet kan jeg i øvrigt intet særligt meddele; det vilde muligvis ogsaa have mindre Betydning, idet man maa huske, at jeg har arbejdet med Alkoholmateriale. Af faste Stoffer er ikke flere komne mig for Öje end de allerede nævnte.

Albert Nilsson har forsøgt[2]) at udrede de assimilerende Stænglers Bygning og at ordne dem i Grupper dels efter morfologiske, dels efter anatomiske Typer. Dersom vi anvende hans Resultater[3]) paa Kurvskafterne hos Eriocaulaceerne, der jo alle i Hovedsagen ere éns byggede, maa vi med hans Betegnelser skrive Formelen for (i al Fald de fleste af) dem II^{11}, altsaa en temmelig höj Udvikling, idet vi have baade Assimilations-, Tillednings- og Bortledningsceller.

IV. Luftvævet[4]).

Da Spalteaabningerne udvikles i Overhuden, ere de allerede ovenfor omtalte derunder.

Da Bladenes (og Kurvskafternes) svampede Væv, for hvilket Transpiration og Aanding ere vigtige Opgaver, i mange Henseender høre nöje sammen med det særlig assimilatoriske Palissadevæv, er det ligeledes allerede omtalt ovenfor.

I Stænglerne forekomme större Luftkamre, som man særdeles ofte finder hos Sump- og Vandplanter, og som f. Ex. kunde ventes

---

[1]) ligesom f. Ex. hos *Strelitzia* [Cfr. Briosi: Bot. Ztg. 1873; Taf. III, fig. 11.].

[2]) Studier öfver stammen såsom assimilerande organ. Diss. 1887. [Göteborgs kgl. Vetenskaps och Vitterhets Samhälles Handlr., Ny tidsföljd, Häft XXII].

[3]) der dog ganske særlig angaa vegetative Skud.

[4]) Jeg benytter dette Ord i samme Forstand som „Durchlüftungs-System“, Gennemluftningssystemet.

hos *Tonina,* imidlertid som Regel ikke; *Carphocephalus caulescens* danner en Undtagelse i saa Henseende, men dens Barklakuner ere meget uregelmæssige. Det er derimod ikke sjældent, at Rodstokkenes Bark er sammensat af Armparenkym, hvori der altsaa er meget store Cellemellemrum [*Lophophyllum Itatiaiae*, *Eriocaulon helichrysoides*, *Psilocephalus nitens*, *Trichocalyx sp.*, m. fl.]. Det er imidlertid særlig i mange Eriocaulaceers Rødder, at vi skulle søge Luftvæv, nemlig hos alle, som have svampede, tykke, hvide Rodtrævler. Her er Barkens, særlig Mellembarkens Cellevæv meget stort; Luftrummene ere adskilte indbyrdes ved radieformet stillede, yderst tynde, klare Skillerum dannede af sammenfaldne, langstrakte Celler, som have mistet deres Indhold. Den afstivende Funktion i disse bløde Cellemasser er overtagen af radialstrakte, rørformede, tykvæggede og plasmaholdige Celler, der ved horizontale Arme staa i indbyrdes Forbindelse og forhindre Overhud og Yderbark i at falde sammen om Rodens Midtparti; [*Eriocaulon*-Arterne, *Trichocalyx sp.*, *Psilocephalus nitens* m. fl.]. Eriocaulaceerne ere altsaa i forskellig Grad forsynede med Luftvæv; bedst udstyrede ere *Eriocaulon*-Arterne, hvor baade Rod, Rodstok og (især) Bladene ere fulde af Luftkamre; andre, f. Ex. de store *Actinocephalus*-Former, have ingen saadanne i Rødder og Stængler, og Bladkødet er forholdsvis tæt; det samme er Tilfældet baade med *Tonina* og *Platycaulon,* trods Voxestedets Forskellighed.

V. Ledningsvævet.

Der findes hos Eriocaulaceerne væsenlig to forskellige Arter af Karstrænge, nemlig kollaterale og koncentriske, foruden Røddernes radiære. I alle disse Former kan man, hvad Celleformerne angaar, skælne mellem Kar og Sirør (med Annexcellerne); Libriform og Sejbast ere aldrig knyttede til Karstrængene, hvorpaa vi ogsaa ovenfor have henledt Opmærksomheden; enhver Ledningsstræng i Stamme og Blad bestaar altsaa af Hadrom og Leptom som ogsaa hos de øvrige énkimbladede Planter. At Strængene

desuden ofte ere omgivne af Skeder, er bemærket ovenfor; her kan endnu fremhæves, at Bladenes Karstrænge have to Skeder (hvis Radialvægge ikke staa i hinandens Forlængelse), nemlig en indre [**VIII**, 1, 2, 3; s^2], ofte mindre fuldstændig, mekanisk, og en ydre, i Regelen meget storcellet og i Öjne faldende Ledningsskede [s^1], hvortil Assimilationsvævet slutter sig.

Leptomets Elementer ere hos alle af mig undersøgte Eriocaulaceer temmelig smaa og paa Tværsnit meget énsartede; den fra saa mange andre Enkimbladede bekendte Vexel af vide Sirørs- og snævre Annexcelle-Masker findes ikke her, ligesom ogsaa Sipladerne ere vanskelige at sé og höjst utydelig gennemhullede [**X**, 10; *si*].

Hadromelementerne ere dels Ring- og Skruekar, dels (de videste og yderste) Nætkar med aflange, tværstillede og i regelmæssige Længderader ordnede Masker, hvorved denne Karform nærmer sig Stigekarrene[1]) [**X**, 10; *k*]. For øvrigt skal jeg bemærke, at disse (de videste) „Kar" næsten altid ere meget kortleddede med tydelige, skraat stillede Tværbunde, der ogsaa have næt-stigeformet Skulptur, i hvis Masker den yderst tynde Væg i mange Tilfælde synes opløst, medens den i andre endnu turde være tilstede. I saa Tilfælde vilde vi da have Trakeïder for os, hvilket jo ogsaa er et overordenlig almindeligt Fænomen[2]).

I mange kollaterale Karstrænge opløses Protohadromet, og der opstaar den bekendte Lakune i dets Sted; saaledes er dette regelmæssig Tilfældet i de med de svagere Karstrænge afvexlende stærkere i Kurvskafterne hos alle Arter [**XII**, 5; *h*]; desuden findes det f. Ex. i Stængelen af *Carphocephalus caulescens.*

De koncentriske Karstrænge, hvis Tilstedeværelse hos Eriocaulaceer, som vi allerede i den korte Litteraturoversigt have set, er paavist forhen, ere perixylematiske[3]) ɔ: Hadromet ligger yderst. Studiet af disse Planter har (hos *Actinocephalus polyanthus*, hvis

---

[1]) Jeg foretrækker dette Ord for „Trappe"-Kar.
[2]) Cfr. de Bary: Vergl. Anatomie, pag. 172.
[3]) Cfr. Laux: Ein Beitrag zur Kenntniss d. Leitbündel im Rhizom monocot. Pflanzen. Dissertation. Berlin. 1887.

„Stammer" ere forholdsvis meget store,) ledet mig til Opdagelsen af en ny Karstrængtype, som nærmest slutter sig til de perixylematiske, og som jeg har kaldt den **bikoncentriske**; udenom en axil Hadromstræng ligger et Lag Leptom, som atter omsluttes af en (meget stormasket) Hadrombeklædning [**VI**, 1, 2; *p*, *s*]; angaaende dette Punkt henviser jeg til den nöjere Redegörelse under den nævnte Arts anatomiske Beskrivelse.

Til denne Type slutter sig nærmest en Form af Ledningsvævet, som jeg har fundet i Stænglerne af *Eupaep. tortilis* [**VI**, 3], til hvis Beskrivelse jeg ligeledes henviser; vi finde her ligeledes en sekundær Nydannelse af saavel Leptom- som Hadromelementer[1]) (de sidste endog meget rigelig); men den foregaar kun paa de førstdannede Karstrænges Yderside (indenfor Pericyklen). Det er muligt, at flere andre Eriocaulaceer (ogsaa i Rhizomerne) indeholde lignende Mestomstrænge [f. Ex. *Eupaep. Freyreissii*]; hos *Tonina fluviatilis* synes Strængene alm. perixylematiske, men de udadvendende Kar ere större end de indadvendende; om dette blot er en Simplifikation af Forholdet hos *Eupaep. tortilis*, eller vi her virkelig have ægte perixylematiske Karstrænge, vil Udviklingshistorien (som mit Herbariemateriale aldeles ikke tillod at undersøge) forhaabenlig vise.

Karstrængforløbet er hos alle af mig undersøgte Eriocaulaceer overmaade simpelt; de fra Bladene kommende Strænge lægge sig under mere eller mindre spidse Vinkler op til Centralcylinderen og smelte (efter at have gennembrudt Endodermis) sammen med dens Strængsystem; hos *Eupaep. Schraderi* er den antydede Vinkel meget spids, hos *Tonina fluviatilis* næsten ret. Det er et muligvis

---

[1]) Troschel [Untersuch. über das Mestom im Holze d. dikot. Laubbäume; Diss. Berlin, 1879] og efter ham Westermaier [Neue Beitr. zur Kenntniss d. physiol. Bedeutung d. Gerbstoffes in den Pflanzengeweben; Sitzber. d. K. Preuss. Akad. d. Wissenschaften zu Berlin; 1887; II, p. 127], have undersøgt det af den først nævnte opstillede, saakaldte *Amylom*-Væv; at jeg ikke nærmere har beskrevet det for den i dette Arbejde behandlede Familie har sin Grund deri, at jeg dels ikke har fundet stivelseførende Celler, som i Følge deres Beliggenhed kunde betegnes som Amylom, dels heller ikke har kunnet paavise Garvesyre i de af mig undersøgte Planter.

ret almindeligt Fænomen, at Bladsporstrængene umiddelbart før deres Indtræden i Bladfoden gaffeldele sig.

I Bladene løbe Nerverne parallelt fra Foden til umiddelbart under Spidsen, hvor de böje sammen; herude træde deres Leptommasser da i Mægtighed tilbage for Trakeïderne, og disse indtage her ofte en betydelig Plads især i saadanne Blade, som have en næsten trind Spids [f. Ex. *Platycaulon*]. Vi vide fra Grönlunds Undersøgelser [1]), at Anastomoser mellem Længdenerverne i de Enkimbladedes Blade er en almindelig Regel, fra hvilken der hos den nævnte Forf. endog ikke anføres nogensomhelst Undtagelse. Det har derfor sin Interesse at se, at vi netop her hos Eriocaulaceerne have en saadan: Nerverne staa ikke i Forbindelse indbyrdes. I Regelen er ingen af dem udpræget som Midtribbe; hos Eriocaulaceer med smalle Blade kan en saadan dog træde frem [*Psilocephalus nitens, Eupaep. Freyreissii*].

Angaaende Roddernes Ledningsvæv kan bemærkes, at der ikke heri viser sig nogen væsenlig Afvigelse fra den Bygning, der er saa typisk for de fleste Planters Rødder, undtagen paa et enkelt Punkt. Der er nemlig den (ogsaa af v. Tieghem opdagede) Ejendommelighed, at Karrene enten overalt [*Tonina*; *Carphocephalus caulescens, Eupaep. tortilis* (**XI**, 6)] eller kun paa nogle af Centralcylinderens „Straaler" [*Eriocaul. helichrysoides, Eupaep. Schraderi*] gennembryde Perikambiet og støde direkte op til Endodermis; dog findes ogsaa de Tilfælde [*Eupaep. Schenckii* (**XI**, 4)], hvor de alle holde sig indenfor Perikambiet.

VI. Væxtpunktet.

Stammens Væxtpunkt er undersøgt hos nogle faa Arter og har overalt vist sig éns bygget. Det er lavt, næsten fladt og af ringe Udstrækning [**VII**, 1]. Indenfor et tydeligt Dermatogen findes et Par Periblemkapper, men Pleromet er uregelmæssigt. Anti- og

---

[1]) Botanisk Tidsskrift, I. Bd., 1866, pag. 167.

Perikliner af betydeligere Længder træde saaledes ikke frem; om „Topcelle“ er her ikke Tale. For øvrigt skal jeg henvise til den specielle Del, hvori Beskrivelsen findes. De unge Blade voxe hurtig; i deres Axler dannes meget snart en stor Masse Haar: de ovenomtalte „Eriocaulacéhaar“, som enten (*Eupaep. tortilis*, *Carphocephalus caulescens*) senere i al Fald for störste Delen falde af, eller (*Lophophyllum Itatiaiae*, *Eupaep. Warmingianus*, *Eriocaulon helichrysoides* o. m. a. med Rhizom) vedblive at sidde mellem de tæt sammentrængte Blade.

Rodens Væxtpunkt er ikke undersøgt i histologisk Henseende; der dannes en Rodhætte, men den er meget ubetydelig, og dens Cellers Vægge boldne i Vand ud til en rigelig Slim [**XI**, 7; *c*, *s*].

Skönt Mangel paa passende Materiale har hindret mig i at undersøge Røddernes Dannelse, har jeg dog ved tilfældige Iagttagelser hist og her kunnet sé, at Rhizomernes Rødder opstaa lige indenfor Endodermis, hvilket selvfølgelig ogsaa er Tilfældet med Røddernes Sidegrene.

Alle Arters Kurvskafter besidde et interkalært Væxtpunkt ved deres Grund; her holder Vævet sig længe ungdommeligt, beskyttet af det skedeformede Forblad; vi have her et f. Ex. til „Kurv“skafterne hos *Armeria* svarende Forhold, kun at Væxtpunktet hos sidstnævnte er anbragt i Skaftets øverste Ende.

Efter saaledes at have givet en Oversigt over de vigtigste anatomiske Træk af denne Plantefamilies Bygning, saa vidt de af mig undersøgte Arter, der række over et ikke ubetydeligt Stykke af Familien, have tilladt, skulle vi anstille nogle Sammenligninger med andre Familier, for saa vidt saadant er muligt.

Eriocaulaceernes Slægtskab søges i nogle af de nyeste systematiske Bearbejdelser [Körnicke, Hieronymus og Eichler, hvortil ogsaa Warming slutter sig] blandt Restionaceer [imellem hvilke Robert Brown havde anbragt *Eriocaulon*, der endnu tidligere af A. L. de Jussieu var henført til *Cyperoideerne*], Centrolepidaceer [hvormed *Eriocaulon* og *Tonina* samt Restionaceerne

ogsaa have været forenede af Palisot de Beauvois], Xyrideer og (skönt noget fjærnere) Commelynaceer; vi befinde os altsaa i Gruppen *Enantioblastae*. Andre Forfattere [Bentham & Hooker, Caruel, Drude] erkende vel Slægtskabet med Centrolepidaceer og Restionaceer, men udskille disse samt Eriocaulaceerne fra Enantioblasterne og slutte dem sammen med Cyperaceer og Græsser til en særlig Gruppe: dog er at bemærke, at Drude hertil ogsaa henfører Juncaceer [— allerede Jussieu havde *Eriocaulon* iblandt disse —] og Flagellariaceer, hvilke derimod hos Bentham staa langt derfra i en ganske anden Gruppe.

Da jeg her ikke har til Hensigt at behandle systematiske Forhold, maa de givne Antydninger være tilstrækkelige til at vise, at Eriocaulaceernes systematiske Plads endnu ikke ganske er sikret, uden for saa vidt som de nærmeste Slægtninge synes fundne. For øvrigt hænger den hele Usikkerhed i de store, systematiske Træk sammen med den Omvæltningsproces eller i al Fald delvise Omformning, som Monokotyledonernes Systematik for Tiden synes at gennemgaa.

For en Vurdering af Forholdene fra et anatomisk Synspunkt har der hidtil bl. a. manglet Kendskab til selve Eriocaulaceernes Bygningsforhold. Desuden er de øvrige Familiers Anatomi, om Sammenligning med hvilke der her kan blive Tale, heller ikke samlet fremstillet og, hvad der er uheldigere, for fleres Vedkommende ikke engang kendt i Hovedtrækkene. Dette gælder særlig *Restionaceer*[1]) og *Xyrideer*; anatomiske Data angaaende *Centrolepidaceerne* ere leverede af Hieronymus[2]), og om *Cyperaceerne* foreligger der vel intet samlet, sammenlignende Arbejde, men der findes dog i Litteraturen dels Arbejder om enkelte Væv og Organer,

[1]) Dog haves en Artikel af Masters: On the Morphology and Anatomy of the genus Restio; [Journal of the Linnean soc. Vol. VIII, 1865, p. 211]. — Cfr. ogsaa: Pfitzer: Hautgewebe einiger Restionaceen: [Pringsh. Jahrb. VII, 1869—70].

[2]) Beiträge zur Kenntniss d. Centrolepidaceen. [Abh. d. natf. Ges. zu Halle. XII, 1873].

f. Ex. af Hejberg[1]), Klinge[2]), Zingeler[3]), dels en Mængde spredte Bemærkninger i en særdeles stor Litteratur, der ofte som Hovedgenstand behandler ganske andre Æmner og kan være vanskelig nok fuldstændig at opspore; at dette skulde være lykkedes mig, er jeg langt fra at antage; men jeg haaber, at Hovedpunkterne ere mig bekendte. Ogsaa *Gramineernes* Anatomi, om hvilken den samme Bemærkning gælder, kan tages med i Sammenligningen, ikke mindst paa Grund af det græslignende Ydre, som saa mange Eriocaulacéblade have.

Hvad *Xyrideernes* Anatomi angaar, skal jeg paa dette Sted ikke gaa nærmere ind derpaa; jeg har allerede bemærket, at vi ikke i Litteraturen finde tilstrækkelige Oplysninger til en gennemført Sammenligning; hvad jeg selv har overbevist mig om [paa Materiale, som jeg skylder Prof. Warming] i denne Retning, skal senere forelægges Offenligheden; jeg skal her kun meddele, at Ligheden mellem denne Familie og den, som er Genstand for dette Arbejde, i anatomisk-histologisk Henseende ikke er stor; dog har v. Tieghem[4]) vist, at Hadromstraalernes Gennembrydning af Rodperikambiet er fælles for de to Familier, hvad der ganske vist ikke har nogen stor Betydning, naar man betænker, at to Arter indenfor Eriocaulaceerne godt kunne være forskellige i den Henseende. Schwendener[5]), der ogsaa har undersøgt *Xyris*-Stængelen, henregner den endogsaa til en ganske anden „Typus“ i mekanisk-anatomisk Henseende end *Eriocaulon* (Kurvskaft), men det er et Spörgsmaal, om der heraf kan udledes noget for Systematiken brugbart, da det forekommer mig, at en slig Sammenligning vilde angaa Organer, der ikke ere homologe. I øvrigt skulle vi ikke længere opholde os ved Xyrideerne.

---

[1]) Morphol.-anatomisk Beskrivelse af Eleocharis palustris; [Bot. Tidsskr. II, 1868; p. 157].

[2]) Untersuchungen d. Gramineen- u. Cyperaceenwurzeln; [Mém. de l'Acad. d. sc. de St. Petersbourg. XXVI, 1879].

[3]) Die Spaltöffnungen d. Carices; [Pringsh. Jahrb. IX, 1873—74].

[4]) Journal de Botanique, I, 1887; no. 20.

[5]) Mechan. Princip, pag. 75.

Hvad *Restionaceerne* angaar, gælder delvis det samme som om Xyrideerne, nemlig, at Undersøgelserne ere for faa og navnlig ikke sammenhængende; den mest udvidede er aabenbart Masters's ovenanførte, og den har endda adskillige Mangler, især saadanne, der som Følge af Tiden (1865), hvori den fremkom, nødvendigvis maa klæbe ved den. Senere Undersøgelser, dels mere spredte, f. Ex. af Schwendener[1]) og Russow[2]), dels mere sammenhængende, navnlig af Pfitzer[3]), have skaffet os Klarhed over nogle Punkter af denne interessante Familiens anatomiske Forhold.

Vi kende mest til Stængelens Anatomi; det er mig ikke bekendt, at andre end Schwendener[4]) og v. Tieghem[5]) have skrevet noget om Rodens. Hvad denne sidste angaar (*Restio glaucus* og *sulcatus* ere undersøgte), da er den i flere Henseender forskellig fra Eriocaulacéroden; jeg kender ingen af sidstnævnte Form, der har mekanisk fortykket og forholdsvis mægtig udviklet Perikambium og „Bindevæv" saaledes som *Restio*; men det er heller ikke almindeligt, at Eriocaulacéroden afkaster sin Overhud og Bark, saaledes som denne. De ganske ny Undersøgelser af v. Tieghem (l. c.) angaa kun Rodbarken (Sur l'exoderme de la racine des Restiacées), hvori han har paavist Tilstedeværelsen af en saakaldet „Exoderm"[6]) (ɔ: det allerede tidligere af Oudemans som „Endoderm" betegnede Lag, der findes hos saa mange andre Planters Rødder og af Chatin er bleven kaldt „Epidermoidallaget"[7]). Med Hensyn til dette Punkt have vi altsaa her en

---

[1]) Mech. Princip, pag. 74 f.

[2]) Betrachtungen über Leitbündel- u. Grundgew., p. 35.

[3]) Pringsh. Jahrb., VII. 1869—70; især pag. 561 ff. [Undersøgelse delvis paa levende Materiale!] Til disse Iagttagelser støtter ogsaa Alb. Nilsson sig [l. c.], og de citeres ogsaa af de Bary [Vergl. Anatomie, p. 441].

[4]) Die Schutzscheiden u. ihre Verstärkungen. [Abh. d. kgl. Akad. der Wiss. Berlin, 1882; pag. 27. Tab. I, fig. 2.]

[5]) Bull. de la soc. bot. de France. Tome 34. 1887, pag. 448.

[6]) Vuillemin: Bull. de la soc. bot. de France: 1886.

[7]) Cfr. ogsaa Juel: Beitr. zur Kenntniss d. Hautgewebe d. Wurzeln. [Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. 9, no. 9; Meddelanden från Stockholms Högskola, no. 18; 1884.]

Afvigelse fra Eriocaulacéroden; i denne har jeg ikke kunnet paavise et sligt Lag.

Allerede paa Grund af Restionacé-Bladenes ydre morfologiske Forhold vil man ikke kunne vente nogen Lighed mellem dem og de saa höjt udviklede Eriocaulacéblade. Det er mig ikke bekendt, at andre end Masters[1]) have undersøgt dem, og de synes mig herefter at være byggede ganske anderledes end hos Eriocaulaceerne og ikke engang at have nogen Lighed med disses skedeformede Forblade[2]).

Pfitzers oven anførte Afhandling belærer os i visse Henseender om Restionacé-Stængelens Bygning, og naar vi hermed sammenholde Russows og Schwendeners Angivelser, komme vi let til det Resultat, at Ligheden mellem Eriocaulacé-(Kurvskafterne) og Restionacé-Stængelen heller ikke er særdeles stor; herved er der dog at bemærke, at en vis Overénsstemmelse, betinget af Formligheden, kan ventes, om end kun i grove Træk. Den for Eriocaulacéskafterne saa gennemgaaende Karakter, de lange Stereomstrænge, afvexlende med svampet Assimilationsvæv, findes ikke hos Hovedmassen af Restionaceerne; ligesaa lidt have disse hines regelmæssige Karstrængantal; de Celler, som sammensætte de mekaniske Vævmasser i Stængelen af *Restio diffusus*, ere desuden af en særegen og mærkelig Form, idet de ere radialstrakte og staa vinkelret paa Stængelens Længdeudstrækning. Kun hos én eneste Eriocaulacé, nemlig i Bladet af *Eupaepalanthus tortilis*, synes noget lignende at forekomme [**VII**, 3].

Det er bekendt, at Restionaceernes Stængler udmærke sig ved en karakteristisk uddannet Overhud, hvis Bygning hos *Restio diffusus* endog er ganske enestaaende; ogsaa Aandehulernes Beklædning med „Schutzzellen" er ejendommelig for flere Arter. Om man nu

---

[1]) l. c., pag. 222.

[2]) Spiritusmateriale, hvormed Hr. Prof. Regel med stor Velvilje har forsynet mig i St. Petersburg, efter at disse Eriocaulacéstudier vare endte, vil sætte mig i Stand til senere at undersøge Spörgsmaalet, og jeg forbeholder mig at komme tilbage hertil.

end maa tilskrive Eriocaulacé-Bladene en ejendommelig Overhud, saa har dog denne, og endnu mindre den herfra ganske forskellige Overhud paa Stængelen (saa vel paa Kurvskafter som paa den vegetative Stængel) ikke nogen Lighed med Restionaceernes, ikke at tale om Forskellen i Aandehulernes Udseende hos de to Familier. Hvad Spalteaabningerne angaa, er der for saa vidt en Lighed mellem Familierne, som de begge have Biceller ved Siden af Lukkecellerne; men i øvrigt er Forskellen betydelig. Jeg behøver blot at minde om, at Eriocaulaceerne have vist sig i Besiddelse af en særegen Type af de nævnte Organer, og i øvrigt henvise til Pfitzers Arbejde, for at Forskellen skal træde frem.

Naar jeg i det ovenstaaende har sammenlignet Stænglerne hos de to Familier, har jeg for Eriocaulaceernes Vedkommende særlig haft Kurvskafterne for Öje. Deres vegetative, løvbladbærende Stængler frembyde selv der, hvor de ere udviklede som overjordiske Stammer eller i al Fald som straktleddede Stængler, ingen synderlig Lighed med Restionaceernes, i hvert Tilfælde ikke mere end med adskillige andre, i systematisk Henseende fjærnt staaende, énkimbladede Familiers[1]). — Det maa saaledes blive Resultatet af Sammenligningen mellem de to Familier i anatomisk og histologisk Henseende, at der hersker en temmelig stor Uoverénsstemmelse imellem dem. Denne maa føres tilbage til dybere liggende Grunde end Forskel i Voxesteder eller omgivende Medier, da flere af de anatomiske Differenser intet have med ydre Faktorer at göre.

Centrolepidaceerne, der i vegetativ Tilstand have Lighed med spæde Former af visse *Paepalanthus*-Arter [af Underslægten *Eulepis*[2])], ere, som omtalt ovenfor, undersøgte af Hieronymus. Hvad Anatomien af deres Rødder angaar, har denne Forfatter allerede iagttaget Hadromstraalernes direkte Berøring med Skeden; han omtaler ganske vist ikke dette Forhold, som v. Tieghem

[1]) Cfr. de Bary: Vergl. Anat., pag. 435.
[2]) Tildels ny og upublicerede Arter samlede af Glaziou.

senere atter har fundet, i sin Text[1]), men han afbilder det[2]); det fremgaar ogsaa af hans Undersøgelser, at Centrolepidaceernes Rhizoider ere udviklede og byggede ganske som Eriocaulaceernes, dog staa de altid enkeltvis. I Sammenligningen med sidst nævnte Familie kan ogsaa det anføres, at der i Centrolepidé-Roden kun findes Skruekar, ikke Stigekar, som jo hos E. ere saa hyppige. Rodspidsens Vævsystemer ere godt undersøgte hos Centrolepideerne; her maa Fremtiden afgöre, hvor stor Ligheden med Eriocaulaceerne er, naar bedre Materiale af disse tillader Studier over dette Punkt. Jeg skal dog allerede her fremhæve, at Rodhætten hos *Eupaepalanthus tortilis* viser stor Lighed med den hos *Centrolepis tenuior*[3]); begge ere smaa og slimdannende.

De fra Eriocaulaceerne saa godt kendte, perixylematiske Karstrænge findes ikke i Stængelen hos Centrolepidaceerne; her ere de vel alle ligesom hist samlede i en mere eller mindre tydelig afgrænset Centralcylinder men kollaterale, og Hieronymus angiver om dem, at de ikke indeholde andre Kar end Skruekar. Herved vilde de væsenlig adskille sig fra Eriocaulacéstrængene; men paa den anden Side have de det samme simple Forløb som disse. For Resten ere Centrolepidaceernes Karstrænge af meget ringe Diameter, og de synes ikke at være udrustede med nogen Protohadromlakune. Blomsterstandenes Skafter ere hos Centrol. ikke byggede som hos Eriocaulaceerne; vi mangle hos hine Stereomstrængene og de dermed afvexlende Strænge af Assimilationsvæv, ligesom ogsaa den ofte saa elegante Ordning, dettes Celler kunne have hos Eriocaulaceerne, ikke findes hos Centrolepideerne[4]).

Det turde være en Selvfølge, at sidstnævnte Families smalle og forholdsvis simple Blade have en Bygning, som i sine Detailler næppe lod sig sammenligne med de langt större, græsagtige Blade

---

[1]) l. c., pag. 59.
[2]) l. c., Tab. IV, fig. 30.
[3]) Cfr. Hieronymus, l. c., tab. III, fig. 12.
[4]) Cfr. Hieronymus, l. c., tab. IV, fig. 31.

hos de i Regelen langt kraftigere Eriocaulaceer. Men selv med Bladene hos disses fineste Former, f. Ex. *Eupaepalanthus minutulus* og de svageste *Eupaep. tortilis*-Individer, er Ligheden med Centrolepidébladet ikke stor. Overhud, Spalteaabninger, Ordningen af Assimilationsvæv o. a. er forskelligt. Som hos Eriocaulaceerne findes her en Skede om Karstrængene, men ogsaa kun én, og den har mekanisk Betydning [1]). Karakteristiske Krystaldannelser, der findes i mange Eriocaulaceers Bladkødsceller, angives slet ikke hos Centrolepideer. Det synes derimod, som om disse, naar de i det hele taget have flere end én Nerve i Bladene, ligesom Eriocaulaceerne mangle Anastomoser imellem de faa, de da have.

Sammenligningen mellem de to Familiers Bygning lader saaledes for de vegetative Organers Vedkommende kun faa Ligheds-punkter fremtræde; men paa den anden Side finde vi heller ikke saa store Uligheder, at vi i systematisk Henseende kunne blive betænkelige. Da Kimudviklingen er saa godt kendt for Centrolepideernes Vedkommende paa Grund af Hegelmaiers Undersøgelser, vil det blive interessant at sé, hvad fremtidige Undersøgelser i denne Henseende ville lære os angaaende Eriocaulaceerne.

Hvor megen eller hvor liden Vægt man nu end vil lægge paa anatomiske Forhold som systematisk værdifulde, kan der af flere Grunde, især hentede fra Blomsternes morfologiske Forhold, ikke være megen Tvivl om, at Restionaceer og Centrolepideer ere Slægtninge af vor her behandlede Familie. De fleste, især ældre Forfattere (og af nyere saa vel Eichler som Warming) henføre alle tre Familier til Gruppen *Enantioblastae*; herved komme de altsaa i umiddelbar Nærhed af *Commelynaceae*. Selv en løs Sammenligning med denne sidste Families anatomiske Forhold vil vise os en stor Forskel mellem Eriocaulaceerne og den; Spalteaabninger, Overhudens Bygning, Karstrængforløb og -bygning, Krystalindholdet i Cellerne, Assimilationsvævets Ordning i Bladene er altsammen

---

[1]) Af Hieronymus's Figur, l. c., tab. IV, fig. 33, kan det dog maaské sluttes, at her ogsaa findes en ydre Ledningsskede.

ganske anderledes hos *Tradescantia* og dens Slægtninge, der ogsaa have et ganske andet Ydre. Er der altsaa virkelig noget Slægtskab mellem Commelynaceerne og Eriocaulaceerne, da er det temmelig ringe eller ogsaa kun udtrykt i faa Karakterer; i de anatomiske gör det sig næppe gældende.

Det kan derimod ikke nægtes, at der er noget græs- eller halvgræsagtigt i en stor Mængde Eriocaulaceers Ydre. Som ovenfor anført, bringer Drude[1]) saavel som Bentham & Hooker[2]) og tidligere endnu ogsaa Maout & Decaisne[3]) dem ogsaa i Nærheden af *Cyperaceae* og *Graminaceae* [disse sidste dog lidt fjærnere], og et Par Bemærkninger om anatomiske Forhold hos disse Familier, ved hvilke Opmærksomheden her kunde fæste sig, turde derfor være paa sin Plads[4]).

Saavel hos den ene som hos den anden af de to anførte Familier træffe vi ved mange af Arterne en Egenhed ved Rodens anatomiske Struktur, der vel ogsaa kan paapeges hos andre Planter, men som dog særlig ofte forekommer hos Eriocaulaceerne, nemlig Hadromstraalernes direkte Forbindelse med Rodskeden; dette Forhold opdagedes først for Gramineernes Vedkommende af van Tieghem[5]), der heri saa noget for denne Familie ejendommeligt; Duval-Jouve[6]) fandt det dernæst ogsaa hos visse *Cyperus*-Arter, og Russow[7]) og Klinge[8]) bekræftede og udvidede disse Iagttagelser senere, indtil

---

[1]) Systematische u. geographische Anordnung d. Phanerogamen [Schencks Handbuch, III Bd., 2te Hälfte; p. 337; 1887].

[2]) Genera plantarum; vol. III, pag. XI.

[3]) Traité de Botanique, 1868; pag. 598 og 600.

[4]) Om Gramineer og Cyperaceer virkelig ere saa nær beslægtede, er et andet Spörgsmaal; men herpaa kan jeg ikke gaa nærmere ind ved denne Lejlighed.

[5]) Recherches sur la symmétrie de structure des pl. vascul. [Ann. des sc. V sér., Tome XIII, pag. 140].

[6]) Étude histotaxique des Cyperus de France [Mém. de l'Acad. de Montpellier. 1874; pag. 352].

[7]) Betrachtungen über das Leitb. u. Grundgewebe. Dorpat 1875 p. 54.

[8]) Vergl. Unters. d. Gramineen- u. Cyperaceenwurzeln [Mém. de l'Acad. imp. de Pétersbourg. VII Sér. Tome XXVI. 1879. pag. 36 ff.].

igen v. Tieghem[1]) yderligere konstaterede samme Bygningsforhold hos flere andre monokotyledone Familier[2]) En anden Lighed mellem Eriocaulacéroden og Roden hos Halvgræsserne kan søges i den i Regelen saa stærkt fortykkede Skede, hvorhos jeg dog maa fremhæve, at Eriocaulaceernes Fortykninger sædvanlig langt overgaa de andre Familiers. Ved denne Lejlighed kunne vi ogsaa mindes, at de Plantefamilier blandt Monokotyledonerne, hvis (ældre) Rodskeder ved Schwendeners[3]) Undersøgelser have vist sig sammensatte af énsartede, men porøse Celler, nemlig Gramineer, Cyperaceer, Juncaceer, til dels Palmer og endnu enkelte andre, kunne forøges med Eriocaulaceer, hos hvilke jeg heller ikke har kunnet finde „Gennemgangsceller". Dette gælder saavel for Rødder som Rhizomer.

Stængelbygningen frembyder hos Gramineer, Cyperaceer og Eriocaulaceer [og vi kunne i visse Henseender ogsaa anføre Juncaceer] flere Lighedspunkter; men her maa bemærkes, at adskillige af disse ogsaa kunne forekomme hos flere andre énkimbladede Plantefamilier med Rhizomer. Den tydelige Endodermis, Centralcylinderens derved saa skarpe Adskillelse fra Barken[4]), de hos Cyperaceer og Juncaceer forekommende koncentriske Karstrænge[5]), der oven i Köbet

---

[1]) Journal de Botanique. I Bd., 1887; [pag. 305].

[2]) Jeg kan ikke undlade at bemærke, at saa vidt mig bekendt har egenlig Hejberg først af alle gjort opmærksom paa denne Lejring af Hadrom-(Kar-)Straalerne, nemlig hos en Cyperacé, *Eleocharis palustris* [cfr. Botan. Tidsskr. 2det Bd. 1867—68; pag. 218, og Tab. III, fig. 34]. I hans hele Afhandling om denne Plante findes ikke den mindste Henvisning til Litteraturen og ingen anatomisk Sammenligning med andre Planter. At han har set noget ejendommeligt i det nævnte Bygningsforhold, fremgaar ikke af hans Beskrivelse; men bemærket det har han.

[3]) Die Schutzscheide u. ihre Verstärkungen [Abh. d. kgl. Akad. d. Wiss. Berlin 1882, p. 13].

[4]) Hvilket dog i yngre Luftstængler hos *Actinocephalus* ikke forefindes.

[5]) Om Bygningen af Gramineernes (o. a. Glumaceers) Rhizom sé: Falkenberg: Vergl. Untersuchungen üb. den Bau der Vegetationsorgane der Monokot. Stuttgart. 1876; pag. 119 ff. Rothert: Differenzen im primären Bau der Stengel u. Rhizome etc. — Dissertation, Dorpat 1885; pag. 42 ff. Det forekommer mig ikke, at der

næsten alle Steder ere perixylematiske, ere allesammen Forhold, som kunne tyde paa et fjærnere eller nærmere Slægtskab mellem de nævnte Familier[1]). Vi se ogsaa, at Eriocaulaceerne med Hensyn til Størrelsen af deres Kars Tværsnit komme i samme Gruppe (hos Russow)[2]) som de andre, nævnte Familier [hvilket ogsaa er Tilfældet med Restionaceerne], naar Talen er om deres kollaterale Karstrænge, hvori egenlig en ret karakteristisk Ejendommelighed gör sig gældende lige overfor andre monokotyledone Grupper. Russow kalder den Graminé-Typen[3]), og den udmærker sig for det første derved, at Karrene have ulige Tværmaal, og dernæst ved at de to videste ligge paa begge Sider af Hadromet. Denne Ejendommelighed, der utvivlsomt ikke kan være betinget af ydre Forhold, kan efter min Opfattelse godt tyde paa et virkeligt Slægtskab, og det er i denne Forbindelse ikke uinteressant at lægge Mærke til, at *Tradescantia* ifølge Russow paa dette Punkt ikke er saaledes bygget, men staar i Gruppe med *Lilium*, *Butomus*, visse *Orchideer* og *Amaryllideer*. At paa den anden Side Eriocaulaceerne ikke i alle Maader slutte sig til de i Russows Graminé-Type opregnede Planter, have mine Iagttagelser bl. a. over *Actinocephalus*'s bikoncentriske Strænge og de ejendommelige Mestommasser hos *Eupaepalanthus tortilis* (muligvis ogsaa hos *Tonina*) lært mig, men dette forringer ikke Værdien af de andre Sammenligningsmomenter.

Hos Juncaceer, Cyperaceer og Gramineer er det ganske almin-

---

egenlig er nogen paatrængende Nødvendighed for Indførelsen af en saa indviklet histologisk Nomenklatur som den, Forfatteren foreslaar.
Duval-Jouve: Étude anat. de qq. Graminées [Mém. de l'Acad. de Montpellier. 1870; Vol. VII; pag. 331, Tab. 17 og 18].
Pérard: Étude anat. de l'Agropyrum caesium [Bull. soc. bot. de France; Tome XVIII, 1871; pag. 435].

1) Cfr. Duval-Jouve: Les Cyperus de France, l. c.
Möbius: Berichte d. Deutschen bot. Ges. 1887. Bd. V, p. 2.
Laux: Ovenciterede Dissertation.

2) Betrachtungen etc., pag. 35.

3) Allerede Hejberg har afbildet dette Forhold hos *Eleocharis palustris* [Botan. Tidsskr. 2det Bd. 1866—68. Tab. II, fig. 19].

deligt at finde Stereomstrænge i Barken, oftest tæt ude under Overhuden; men hos Eriocaulaceerne findes saadanne ikke, hverken i Rhizomerne eller den overjordiske Stængel [naturligvis bortsét fra Kurvskafterne].

Sammenligne vi Eriocaulaceernes Kurvskafter med de tilsvarende Blomsterstandskafter hos Cyperaceerne, for saa vidt de faa foreliggende Undersøgelser angaaende disse sidste tillade os det, finde vi snarere Forskelligheder end egenlig væsenlige Ligheder imellem dem. Jeg skal her især holde mig til de Resultater, der kunne udledes af Hejbergs[1]), Duval-Jouves[2]), Schwendeners[3]), Alb. Nilssons[4]) og Haberlandts[5]) Arbejder. Det mekaniske Væv, som hos alle de af mig undersøgte Eriocaulaceer optræder paa samme Maade (i al Fald med yderst faa Undtagelser), er hos Cyperaceerne ordnet paa saa forskellig Vis, at der hos Schwendener deraf udledes endog flere forskellige Typer; og til ingen af dem slutte Eriocaulaceernes Kurvskafter sig med fuld Nöjagtighed. Selve de mekaniske Elementer ere hos Cyperaceerne af en anden Art end hos Eriocaulaceerne; vi finde hos disse sidste aldrig ægte Sejbast, men et aabenbart af Kollenkym afledet Stereom, og de hos hine saa ofte forekommende, smaa Baststrænge, der udvikles i Overhuden[6]), synes efter al Sandsynlighed ikke at findes hos disse. Ogsaa Assimilationsvævet er anderledes bygget hos Eriocaulaceerne, idet det brachyodiske Princip, som vel ogsaa gör sig gældende paa karakteristisk Maade hos flere Cyperaceer [sé f. Ex. Duval-Jouves smukke Figurer], hos vor Familie derimod er

---

[1]) Botan. Tidsskr., l. c. [Tab. II; figg. 19, 20 og 21].

[2]) Les Cyperus de France; l. c. [Tab. XXI, figg. 1—9].

[3]) Mechanisches Princip; paa mange Steder.

[4]) Studier öfver Stammen såsom assim. Organ. [l. c., paa flere Steder; cfr. Tab. I, figg. 7, 8; Tab. II. 12, 13, 14, 20, 21].

[5]) Entwickelungsgeschichte des mech. Gewebesystems. 1879.

[6]) Ogsaa dette Forhold er, skönt maaské ubevidst, allerede set af Hejberg [l. c. pag. 211, og Tab. II, fig. 19]. Om *Eleocharis* skriver han: „Bastbundterne have et charakteristisk, femkantet-kileformet Tværsnit og danne en tætsluttet Kreds, der ved første Öjekast synes at høre med til Overhuden".

ganske anderledes udført, hvorom jeg nöjere har udtalt mig ovenfor og i den specielle Del.

Med Hensyn til Overhuden paa de her omhandlede Stængler kan anføres en histologisk Ejendommelighed hos flere Cyperaceer, der heller ikke forekommer hos nogen Eriocaulacé, nemlig de kegleformede Fortykkelser paa visse Overhudscellers [„Keglecellernes“] Indervægge, som Duval-Jouve har beskrevet [1]).

Saa vel hos Eriocaulaceer som hos Cyperaceer, Juncaceer og (i al Fald mange) Gramineer findes tydelige Skeder udenom Karstrængene; dels Afledningsskeder, til hvilke Assimilationsvævet støtter sig, dels mekaniske Skeder derindenfor. Dette Forhold kan imidlertid næppe have nogen stor systematisk Værdi, eftersom det ogsaa forekommer hos saa mange andre Planter.

De i mange Cyperaceers Blomsterstandsskafter forekommende Luftrum have ikke noget tilsvarende hos Eriocaulaceerne; disses rigtignok ogsaa i Regelen meget tynde Skafter ere solide.

Cyperaceernes og Gramineernes Blade vise ofte en stor Lighed i det Ydre med Eriocaulacébladene, idet man hos alle tre Familier finder græsagtige Blade. Lighedspunkterne mellem den her behandlede Families Blade og de andres ere dog nærmere beset ikke saa særdeles mange. For Gramineernes Vedkommende foreligge flere Undersøgelser over Bladenes Anatomi; naar Talen er om en Sammenligning, bör man holde sig for Öje, at Græsbladene efter Struktur og Plantens Voxested bekvemt kunne sondres i to Kategorier: Enggræs med flade Blade og frit liggende Spalteaabninger og Steppegræs med Bladplader, som kunne rulle sig eller lægge sig sammen, og som have beskyttede Spalteaabninger. Ingen mig bekendt Eriocaulacé [jeg tænker her ogsaa paa det af mig undersøgte,

---

[1]) Cfr. Les Cyperus de France, l. c., p. 354 og Tab. XXI, fig. 9 [heri Henvisning til hans tidligere Artikler herom]. — For øvrigt maa ogsaa ved denne Lejlighed Hejberg fremhæves som endnu tidligere Iagttager [l. c. pag. 214; Tab. II, fig. 20]. Dog har rimeligvis allerede H. v. Mohl opdaget dem [Kieselskelett leb. Pflanzenzellen; Bot. Zeitg. 1861]. Cfr. ogsaa Westermaier: Pringsheims Jahrb. 1884, Bd. XIV [pag. 65 og Tab. VII, figg. 3 og 4].

meget store Herbariemateriale] har Blade af sidst nævnte Art. Sammenligner man nu Eriocaulacébladenes anatomiske Forhold med dem, som for Gramineers og Cyperaceers [og Juncaceers] Vedkommende ere fundne af Duval-Jouve[1]), Pfitzer[2]), Pérard[3]), Zingeler[4]), Schwendener[5]), Areschoug[6]), Tschirch[7]), Güntz[8]), Buchenau[9]), Volkens[10]) og Warming[11]) m. fl., kommer man snart til den Overbevisning, at medens saadanne Forhold som Overhudscellernes större Höjde paa Bladets Overside, Spalteaabningsbicellernes Stilling og Form, de store og tydelige Karstrængskeder, den regelmæssige Afvexling (paa tværs af Bladet) mellem assimilerende og ikke assimilerende Væv samt andre For-

---

[1]) Cfr. Sur quelques tissus de Juncus et de Graminées [Bull. soc. bot. de France, 1869: Tome 16, pag. 404].
Études anat. de quelques Graminées et en part. des Agropyrum [Mém. de l'Acad. de Montpellier. 1870; Tome VII].
Sur quelques tissus de Joncées, de Cypéracées et de Graminées [Bull. soc. bot. de Fr., 1871; Tome 18; p. 231].
Les Cypérus de France [Mém. de l'Acad. de Montpellier; 1874; Vol. VIII; planche XXI og XXII].
L'Histotaxie du genre Schönefeldia [Bull. soc. bot. de Fr., 1875; Tome 22, pag. 262].
Histotaxie des feuilles des Graminées [Ann. des sc. nat., 1875, Sér. VI, Tome I, pag. 294].

[2]) Beiträge zur Kenntniss d. Hautgewebe d. Pfl. [Pringsh. Jahrb. VII, 1869—70; p. 532].

[3]) Étude anat. de l'Agropyrum caesium [Bull. soc. bot. Fr., 1871; Tome 18, p. 433].

[4]) Spaltöffnungen der Carices [Pringsh. Jahrb. IX, 1873—74; p. 127].

[5]) Mech. Princip; 1874; pag. 77.

[6]) Jemförande Undersökningar öfver Bladets Anat. [Lunds Univ. Arsskrift. 1878; pag. 193 af Særtryk].

[7]) Anat. u. Einrollungsmechanismus ein. Grasblätter [Pringsheims Jahrb., Vol. 13, 1882: p. 544].

[8]) Anat. Structur d. Gramineenblätter etc.; Diss. Leipzig 1886.

[9]) Randhaare (Wimpern) von Luzula [Abhdl. d. naturw. Verein. Bremen, 1886; Bd. IX, p. 293].

[10]) Flora d. aegyptisch-arabischen Wüste; Berlin 1887 [pag. 146, Tabb. 16, 17 og 18].

[11]) Om Grönlands Vegetation [Medd. om Grönland, 1888; XII; p. 122 ff.].
I flere af de her citerede Skrifter findes yderligere Literaturhenvisninger.

hold i Bladbygningen i dens store Træk ere fælles for de nævnte Planter eller for mange af dem, er der dog i mange mindre Punkter en stor Uoverénsstemmelse. Jeg skal for ikke at tabe mig i altfor mange af disse histologiske Detailler blot kort henpege paa nogle. Eriocaulacébladenes Overhudsceller, der selv i Forhold til dem hos *Luzula* ere ualmindelig store, ere næsten aldrig amfimorf-divarikate og have overhovedet ikke Gramineers og Cyperaceers bølgede Radialvægge; de ofte saa stærkt hældende Endevægge kendes ikke hos de to nævnte Familier, og de ejendommelige Grundceller, som Haarene hos Eriocaulaceerne have, ere heller ikke fælles for de andre Familier; disse have aldrig de hos saa mange Eriocaulaceer forekommende Malpighiahaar, og den hos saa mange Glumaceer fundne, regelmæssige Skiften af lange og korte Overhudsceller har jeg heller ikke truffet hos Eriocaulaceerne. Duval-Jouve har, som bekendt, kaldt visse meget store Celler i Gramineernes Overhud „*cellules bulliformes*“, hvilket Tschirch gengiver ved „Gelenkzellen“ og Warming ved „Ledceller“; saadanne har jeg ikke truffet hos nogen Eriocaulacé, men der er heller ikke nogen af disse, der have furede eller riflede Bladplader saaledes som mangen Graminé.

Hos talrige Gramineer og Cyperaceer er den kransformede Ordning af Assimilationsvævet omkring de vide, bladgröntførende Karstrængskeder ganske overordenlig i Öjne faldende paa Tværsnit (se Duval-Jouves og Volkens's Figurer); noget lignende er mig ikke bekendt fra nogen Eriocaulacé, om end det brachyodiske Princip hos flere ogsaa kan göre sig gældende ved Radialstilling af de grönne Celler. Omvendt er den paa Længdesnit synlige, ofte saa udmærket smukke Ordning af Bladkødets Celler hos Eriocaulaceerne ikke tilstede hos de andre Familier, og de store Luftkamre, som findes i Bladene af saa mange Juncaceer og Cyperaceer, forekomme ikke hos vor Familie, i hvis Blade Assimilationsvævet i Regelen er ligeligt fordelt.

I Græssernes Blade forekommer i det mindste meget ofte Vandvæv [sé f. Ex. Volkens, l. c., Tab. XVI, fig. 2 og 3; Warming, l. c., pag. 122, fig. 15, *A*, *b*; Güntz, l. c., Tab. I, fig. 1, *f*].

Sligt findes ikke hos Eriocaulaceer, og den Art mekanisk Væv, som afstiver Bladene hos saa særdeles mange Cyperaceer og Gramineer, nemlig ægte Sejbast, er lige saa lidt tilstede hos vor Familie, hvor oven i Købet Ordningen af Stereomet kun sjældnere har sit Sidestykke i Græs- og Cyperacébladene (man sammenligne f. Ex. Schwendeners Figurer Tab. VIII, fig. 1; IX, fig. 1; VIII, 2; IX, 1 og X, 1]. Kun i de allerfærreste Tilfælde finde vi hos Eriocaulaceerne en fremtrædende Midtribbe, hvilken derimod optræder hos alle Græsser og vel hos de fleste Cyperaceer, og hos begge disse Familier findes til Forskel fra Eriocaulaceerne et rigt udviklet Anastomosenæt i Bladpladerne. De tværbølgede Indervægge, som jeg har kunnet iagttage paa Overhudscellerne hos flere Eriocaulaceer, kender jeg ikke fra nogen Graminé; det kunde derimod nok være, at noget tilsvarende fandtes hos visse Cyperaceer.

Det forekommer mig, at Resultatet af disse Sammenligninger maa blive det, at om der end findes visse anatomiske og histologiske Ligheder mellem de i morfologisk Henseende ofte saa éns Blade (Bladplader) hos Eriocaulaceer paa den ene Side, Gramineer og Cyperaceer paa den anden, optræder der dog ved Siden deraf saa mange Forskelligheder, at et nært Slægtskab ikke kan siges at have fundet sit Udtryk i den indre og finere Bygning af de nævnte Organer. Alligevel er den anatomiske Lighed dog betydelig större imellem de nævnte Familier (og Juncaceerne kunne medtages), end mellem Eriocaulaceerne og Commelynaceer (*Tradescantia*, *Tinnantia*, *Cyanotis* o. lg.), og dersom vi samle det angaaende Plantens andre Organer ovenfor anførte under ét, kunne vi ikke nægte, at adskillige væsenlige Punkter baade af den grovere og den finere Anatomi utvivlsomt tyde paa, at Eriocaulaceerne have Tilknytninger saa vel til den ene som til den anden af de nævnte Familier. Fra den Side kan der derfor næppe være noget til Hinder for med Bentham & Hooker at anbringe hine mellem Glumaceerne. Det viser sig her som paa andre Steder, at [selvfølgelig] den „anatomiske Methode“ ikke er tilstrækkelig til Spörgsmaalets Afgörelse.

Efter disse almindelige Bemærkninger skulle vi i næste Afsnit gaa over til den mere detaillerede Fremstilling af de undersøgte Arters[1]) anatomiske Forhold.

Speciel Del.

Eriocaulon helichrysoides Bong.

Det Exemplar, som har staaet til min Raadighed, er samlet af Glaziou og opbevaret i stærk Spiritus. Denne Art hører til de större *Eriocaulon*-Arter; dens brede, omfattende, bløde Blade sidde tæt samlede ved Grunden og udgaa fra en kort, knoldformet, opret Rodstok, hvis Ledstykker ere aldeles uudviklede. Herfra udgaa ogsaa de svampede, i törret Tilstand karakteristisk tværstribede, ugrenede Rødder. Imellem Bladene rage Blomsterstandenes lange, af en trind, lige afskaaren Skede, Systematikernes Vagina, forneden omgivne Skafter frem. Af disse forskellige Dele ville vi begynde med

Rhizomet.

Man kan paa Længde- eller Tværsnit af dette skælne imellem Overhud, Bark og Centralcylinder.

Overhudscellerne ere korte, lige saa höje som brede; Spalteaabninger forekomme selvfølgelig ikke, men saa godt som hver eneste Celle bærer et meget langt, tyndt, klart, ugrenet Haar, bestaaende af to à tre lave Grundceller, som bære en Række langstrakt cylindriske, luftfyldte, tyndvæggede Celler; denne Haarform forekommer meget hyppig hos Eriocaulaceer; ogsaa hos en af vore indenlandske Væxter findes en saadan eller i al Fald en temmelig lignende Haardannelse, nemlig hos *Scheuchzeria palustris*, i stor Masse i Bladaxlerne. Hos *Eriocaulon helichrysoides* anlægges disse

---

[1]) Det være her én Gang for alle bemærket, at Navnene *Actinocephalus, Platycaulon, Eupaepalanthus, Lophophyllum, Trichocalyx, Psilocephalus* og *Carphocephalus* ikke skulle opfattes anderledes end som Betegnelser for Underslægter af *Paepalanthus.*

Haar imellem de alleryngste Blade, men optræde ikke ovenfor disse paa Væxtspidsen; i de unge Haarceller ses vægstillet Plasma og en tydelig Kærne.

De to første subepidermale Lag ere (sete paa Tværsnit) dannede af kvadratiske Celler uden Cellemellemrum; efter disse følger Resten af Barkparenkymet, der danner et svampet Luftvæv af temmelig smaa, isodiametriske, kortarmede Celler, hvis Arme støde sammen, men ikke ere regelmæssig ordnede. Dette aabenbart i Aandingens Tjeneste staaende Væv har en temmelig betydelig Mægtighed; mit Materiale har ikke tydelig kunnet vise mig Klorofylkorn deri; det er heller ikke rimeligt, at saadanne findes, men derimod træffer man faa og forholdsvis store Stivelsekorn i Cellerne; Stivelsedannere har jeg forgæves søgt; Opbevaringsmaaden maa have ødelagt dem, ti ikke engang de stærkeste Forstörrelser og de fra andre Planters Rhizomer (f. Ex. *Iris*) som mest hensigtsmæssige anerkendte Undersøgelsesmaader have kunnet vise Leukoplaster.

Indadtil afsluttes Barken af en uden særlig Præparation ikke meget i Öjne faldende Endodermis, hvis Celler ere temmelig uregelmæssige; deres Radialvægge ere svagt bølgede i hele deres Udstrækning, saa at den Caspary'ske Plet ikke er fremtrædende eller maa siges at have udvidet sig over hele Væggen. Ved Klorzinkjod blive Endodermcellerne gule, og de opløses som sædvanlig ikke af koncentreret Svovlsyre; dette sidste Stof er fortrinlig skikket til Paavisning af Endodermis, og det kan her tilföjes, at ogsaa hos mange andre Planter, saavel Mono- som Dikotyledoner, formaar man egenlig først ved Anvendelsen af denne Syre at opdage Endodermen. Naar jeg i det foregaaende har ladet dette Væv være Barkens inderste Lag, altsaa ikke regnet det med til Centralcylinderen, sker det væsenligst for at være i Overensstemmelse med de fleste af Nutidens Planteanatomer, der have udtalt sig om Endodermens histogenetiske Forhold hos andre Planter; det vil hos *Eriocaulon* som andensteds fortrinsvis komme an paa for det første, hvor Grænsen mellem Bark og Centralcylinder skal sættes, og for det andet, til hvilket af disse Vævsystemer Endodermis i det givne Tilfælde bliver

at regne. En naturlig Grænse for Centralcylinderen, hvad enten en saadan er tydelig udpræget eller ikke, vilde, forekommer det mig, det yderste Pleromlag kunne afgive; men hertil er rigtignok at bemærke, at dette i mangfoldige Tilfælde praktisk sét er meget vanskeligt at paavise, da de i Væxtspidsen sondrede Histogeners Grænselinier længere nedenfor oftest blive temmelig udviskede. Dernæst kommer Spörgsmaalet, om Endodermen ikke kan forholde sig forskellig i forskellige Tilfælde og snart afledes af Periblemet, snart af Pleromet. For *Eriocaulons* Vedkommende, hvoraf kun én eneste Rhizomvæxtspids har staaet til min Raadighed, er Opgaven ingenlunde let; et Resultat har jeg ikke naaet. Væxtspidsen er her ikke kegle- eller kuppelformet, men meget flad; Dermatogenet er tydelig afsat, derunder følge sikkert 2 Periblemlag, men jeg tör ikke afgöre, om det tredje Lag er Periblem eller Plerom; ud til Siderne ere Grænserne mellem Histogenerne udviskede, og Besvarelsen af Spörgsmaalet om Endodermens Oprindelse har derfor ikke været mig mulig.

Et særlig udpræget Cellelag indenfor Endodermen, de nyere franske Anatomers „péricycle“, findes ikke hos *Eriocaulon helichrysoides*; dette til Rodens Perikambium svarende Lag, som i mange Stængler er saa tydeligt, findes i det Hele taget ikke som noget ved sine Cellers Form eller Indhold i Öjne faldende Lag hos adskillige mig bekendte monokotyledone Rhizomer, f. Ex. *Acorus Calamus*; det skal ifølge de franske Forskere, saasom van Tieghem, Morot, Lemaire, Douliot o. fl. ogsaa væsenligst være karakteriseret ved sin Funktion, den nemlig at danne Rødderne; „couche rhizogène“ er derfor et betegnende Fællesnavn for Perikambium og Pericykel; mit Materiale af *Eriocaulon*-Rhizom har ikke kunnet vise mig Rodanlægene; men saa meget er dog sikkert, at de udspringe umiddelbart indenfor Endodermen; man kan da sige, at Pericyklen ikke er særlig udpræget hos *Eriocaulon* og lign. Planter.

Centralcylinderen bestaar foruden af nys omtalte Pericykel af Grundvævet og de deri liggende, spredte Karstrænge.

Grundvævet er sammensat af langstrakte, paa Tværsnit kantede,

temmelig tyndvæggede Parenkymceller med yderst faa og særdeles smaa Cellemellemrum samt forholdsvis store, kugleformede, usammensatte Stivelsekorn, större end de i Barkcellerne.

Karstrængene forløbe meget uregelmæssig og bugtet; et Tværsnit af Rhizomet træffer derfor i Regelen kun faa vinkelret paa deres Længdeaxe; Grene fra dem udgaa under (paa Længdesnit) spidse Vinkler gennem Endodermen og Barken (hvori en Endodermbeklædning ledsager dem) til Bladene. Om deres histologiske Sammensætning er der intet særlig mærkeligt at anføre undtagen, hvad der dog ogsaa træffes i andre monokotyledone Rhizomer, at de ere koncentriske; de vise nærmere angivet den særegne Type heraf, som af Laux[1]) er bleven kaldt den perixylematiske; Hadromelementerne omgive nemlig, som det hyppigst er Tilfældet i koncentriske Karstrænge, Leptomstrængen; denne dannes af langstrakte, yderst smalle Sirør med skraat stillede, men vanskelig iagttagelige Siplader; i deres Indhold forekomme yderst smaa Stivelsekorn; de derimellem udfyldende „Kambiform"-Celler, Annex-Celler og Amylomelementer [Troschel[2])], som paa Tværsnittet ogsaa vise en meget ringe Diameter, have rigt Plasmaindhold og langstrakte Cellekærner. Sirørene falde ikke som hos saa mange andre monokotyledone Planter i Öjnene ved Form eller Störrelse, en Sætning, som forøvrigt gælder ganske almindelig for Eriocaulaceerne. Hadromets Kar ere Skruekar med ringere og Nætkar med större Diameter; særlig store blive disse i Karstrænganastomoserne.

De Karstrænge, som strække sig igjennem Barken ud i Bladene, ere kollaterale, men i histologisk Henseende sammensatte som Centralcylinderens. Jeg har enkelte Gange bemærket, at Hadromelementerne i Centralcylinderens Strænge ikke strakte sig helt rundt om Leptomet; i andre Tilfælde har jeg kun fundet yderst faa Kar paa Strængens Yderside; Kollateralitet kan altsaa forekomme, og

---

[1]) Ein Beitrag zur Kenntniss der Leitbündel im Rhizom monoc. Pfl. Diss. Berlin 1887, pag. 14.

[2]) Untersuchungen über das Mestom im Holze der dikot. Laubbäume. [Verh. d. bot. Ver. Prov. Brandenb. Berlin 1880.]

jeg formoder, at den samme Stræng paa forskellige Steder af sit Forløb kan forholde sig forskellig; sligt er kendt fra andre Monokotyledoner.

Kurvskaftet.

Fra Axlerne af flere af de tætsiddende Løvblade udgaa lange, furede, kun med et rørformet Forblad udstyrede, i øvrigt aldeles bladløse Sideskud, som bære de kurvformede Blomsterstande. Et saadant Skaft bestaar altsaa kun af ét eneste Led. Dets anatomiske Bygning, hvis grove Træk allerede for en anden Arts Vedkommende ere givne af Schwendener[1]), skal nærmere betragtes i det følgende, hvor der foreløbig kun vil blive Tale om den Del deraf, som befinder sig udenfor det omskedende Forblad, vagina.

Paa Tværsnittet af de af mig hidtil undersøgte Blomsterskafter, der udvendig vare 7- à 10-ribbede, fandtes i Regelen tyve kollaterale Karstrænge ordnede i en cirkelformet Kreds. Man kan altsaa skælne mellem en Centralcylinder, en Bark og Overhuden.

Sidstnævnte bestaar af temmelig store, langstrakt rektangulære Celler, som paa Tværsnit ere kvadratiske; Kutikula er besat med meget fine, lige, ophöjede Længdestriber, og i Cellernes Indre findes et tyndt, vægstillet Plasma med forholdsvis store Kærner, men uden Klorofyl. Overhudscellerne ere mindst paa Ryggen af Skaftets Ribber, omtrent dobbelt saa höje over Mellemrummene mellem disse. Her findes ogsaa Spalteaabningerne, og det i temmelig stort Antal; de ere, som saa mange Steder hos Eriocaulaceerne, begrænsede af lange, smalle Læbeceller, omgivne af to endnu smallere Biceller; hist og her forekomme meget korte Haar af samme Bygning som de, vi senere skulle omtale, naar vi komme til Bladene.

Barken frembyder ulige större Interesse; man kan i den skælne mellem to med hinanden afvexlende Vævsystemer, nemlig det mekaniske og det klorofylførende.

---

[1]) Das mekanische Princip im anatom. Bau d. Monokot. Leipzig 1874 [Tab. 7, Fig. 5].

Det mekaniske Væv dannes af [syv à] ti Ribber, som paa Tværsnit staa som radieformig udstraalende Dragere imellem Overhud og Centralcylinder; hver saadan Liste bestaar af to til fem Rækker forvedet, klorofylløst, udadtil noget kollenkymatisk fortykkede Celler, hvis Antal er noget större lige under Epidermis, hvor Cellerne ogsaa ere mindre i Diameter; imellem disse mekaniske Celler findes ingen Mellemrum. Paa Længdesnit ere de meget langstrakt rektangulære, eller ogsaa staa Tværvæggene noget skævt; de ikke synderlig fortykkede Vægge have spalteformede Porer.

Det klorofylførende Væv, som altsaa staar i Transpirationens, Respirationens og Assimilationens Tjeneste, befinder sig imellem de mekanisk virkende Lister og er overdækket af den spalteaabningsførende Overhud. Dets rigelig med Bladgrönt forsynede, tyndvæggede og ikke synderlig store Celler ere sondrede i Lameller eller Diafragmer, adskilte ved store, temmelig lave Luftrum; disse Lameller vise sig paa Længdesnit gennem Skaftet som Celletraade, der ved gentagne Dikotomier sætte sig fast paa Overhuden og de för omtalte, mekanisk virkende Lister. Paa Tværsnit vise Cellerne sig tættest stillede lige under Overhuden, hvor vi have et Palissadeparenkym af temmelig korte Elementer for os, der er mere bladgröntholdigt end det øvrige, af 5—6-armede, horizontalt stillede Celler sammensatte Væv af Diafragmet. Palissadelagets Celler støtte sig i smaa Grupper, i Regelen paa to eller tre, til de periferiske Parenkymcellers udadvendte Arme, saaledes som vi kende det fra adskillige andre, især af Haberlandt oplyste Tilfælde af assimilatorisk Væv (navnlig i Blade); et lignende Arrangement vise imidlertid Cellerne i Diafragmets Inderkant, skönt ikke saa udpræget som udadtil, og her støder Diafragmet op til Centralcylinderens yderste Lag [**XII**, 4]. Dette kunde give Anledning til Overvejelser angaaende den mulige Aarsag til Assimilationsvævets nys anførte Ordning, angaaende hvilket Punkt jeg henviser til dette Arbejdes almindelige Del.

Saavel de assimilatoriske som mekaniske Elementer støde indad til op til et sammenhængende Lag af Celler, der ere af samme Art

som de mekaniske Listers; om dette kan opfattes som homologt med en Endodermis, maa jeg lade staa hen; Reaktionerne tyde ikke derpaa, thi dels er det ikke resistent overfor koncentreret Svovlsyre, dels har det hverken særlig fortykkede eller med „Caspary“ 'ske Pletter udstyrede Vægge.

Vil man ikke opfatte det nys omtalte Cellelag som det inderste i Barken, maa man anse det som det yderste i Centralcylinderen; kun en ontogenetisk Undersøgelse, som mit desværre fuldt udviklede Materiale ikke har kunnet tillade mig at foretage, vil kunne afgöre Spörgsmaalet; hvorledes man end vil stille sig overfor dette, bliver alt det følgende Væv Centralcylinder. Man skelner heri først en regelmæssig Kreds af normalt orienterede Karstrænge: smaa og store afvexlende med hinanden, alle kollaterale. I hines Hadrom danne Karrene paa Tværsnit en V-formet Figur, hvis Midte indtages af særdeles snævre Ringkar, medens Flankerne bestaa af forholdsvis vide Nætkar; undertiden danner denne Karrække en Bue. Leptompartiet er kredsrundt; dets Elementer ere som hos alle *Eriocaulaceer*, mange *Cyperaceer* o. a. temmelig smaa, og den i Öjne faldende Forskel i Störrelse mellem Sirørene og deres Annexceller, som kan findes hos mange Monokotyledoner, er her saa godt som ikke udtalt; Længdesnit vise os, at Sipladerne ere næsten horizontale. Disse smaa (ɔ: tyndere) Karstrænge ligge lige for det assimilatoriske Væv; de tykkere, som findes indenfor de mekaniske Strænge, ere byggede omtrent paa samme Maade. Deres Leptom afviger ikke fra hines, men Karrene i Hadromet ere noget anderledes lejrede, idet de store Kar paa Tværsnittet ikke danne nogen sammenhængende, V-formet eller buet Række, men to tilnærmelsesvis parallele Siderækker, som ere forenede af flere meget smalle Kar[1]). I disse Strænges indre

---

[1]) Det kan her anføres, at ét af de meget faa Tilfælde, i hvilket der i Litteraturen foreligger noget om Eriocaulaceernes Anatomi, netop er her. Russow [Betrachtungen über das Leitbündel- und Grundgewebe; Dorpat 1875, Pag. 35] nævner nemlig *Eriocaulon*, ganske vist uden nærmere Opgivelser, under sin Graminé-Type, og jeg formoder vist ikke fejlt, naar jeg antager, at han netop har undersøgt et Blomsterskaft. Men om nærmere histologiske Details ytrer han sig ikke.

Del danner der sig en Lakune, hvori der findes Rester af et formodentlig ved det lange Internodiums Strækning sønderrevet Ringkar.

Kurvskaftets nedre Del er som bekendt skjult i det rørformede, lige afskaarne Forblad, der betegnes vagina. Denne Del af det har en langt blødere, tilsyneladende yngre Beskaffenhed end den ovenfor omtalte; vi have her et Forhold, der öjensynlig ganske svarer til det, der kendes saa godt fra *Gramineer*, *Cyperaceer* og *Armeria*, hvor skedeformede Bladdannelser ogsaa indeslutte blødere Stængeldele, som spille interkalære Væxtpunkters Rolle, og derfor trænge til en ydre Støtte. Her hos *Eriocaulon* ere Cellerne i denne Region af Skaftet overalt bløde, tyndvæggede, rige paa Plasmaindhold. Spalteaabningerne anlægges endnu, Lakunerne i de större Karstrænges Hadrom ere endnu ikke fremkomne, men en Gruppe Kar indtager deres Plads. Karrene selv ere ikke engang færdige, de videste ere endnu plasmafyldte og ikke eller kun utydelig fortykkede; i Assimilationsvævet ere Luftrummene endnu kun smaa, og det senere saa karakteristiske, ovenfor omtalte Arrangement af Cellerne kan endnu ikke paavises. Alle disse Forhold synes mig at antyde, at Kurvskaftets Grund længe holder sig i ungdommelig Tilstand som et interkalært Væxtpunkt, ved hvis Virksomhed Kurvene kort för Blomstringen skulle hæves i Vejret.

Bladet.

Eriocaulon helichrysoides har ligesom *E. macrobolax* og *vaginatum* brede, bløde, i levende Tilstand rimeligvis dybt grönne, temmelig tykke Blade, som ere fuldstændig stængelomfattende og sidde meget tæt paa det ovenfor beskrevne Rhizom. De ere forneden noget rendeformet-hule og mangenervede; ingen Nerve er særlig fremtrædende som Midtnerve, men holdes Bladet mod Lyset, ses Rummene mellem Nerverne tæt tværstribede, hvilket især er tydeligt i Bladets nedre, noget blegere Del.

Overhuden er et af temmelig store, klorofylløse Celler sammensat Væv. Betragtes Bladets Tværsnit, falder dette Cellevæv strax

i Öjnene, selv uden Anvendelse af Forstörrelse, og det baade paa Over- og Undersiden. Ingen af Epidermiscellernes Vægge ere særlig tykke; Cellerne selv ere paa Tværsnit omtrent isodiametriske. Oversidens Ydervægge ere hvælvede udad. Sete fra Fladen ere Cellerne meget langstrakt sexkantede med retlinede Vægge, og der er altsaa i deres Form intet fra den almindelige Monokotyledon-Type særlig afvigende.

Paa denne Overhud, i Overensstemmelse med hvilken ogsaa Bladundersidens er bygget, findes saavel Haardannelser som Spalteaabninger. Disse sidste, som ikke forekomme ovenover Nerverne, ere paa Bladets midterste og øverste Dele fordelte baade paa Over- og Undersiden, dog talrigst paa Underfladen; de dannes af lange, smalle Lukkeceller, omgivne paa Siderne af Biceller af lignende Form. Saa vel i Spalteaabningsapparatets som dog særlig i Overhudens øvrige Celler ere Cellekærnerne temmelig store; nogen ejendommelig Lejring af dem har jeg ikke kunnet iagttage. Paa Tværsnit af Overhuden vil man se, at Spalteaabningerne ligge i Niveau med Hudens Yderflade, samt at saa vel Lukke- som Bicellerne ere ganske overordentlig lave i Forhold til de omgivende Celler; Lukkecellerne ere derhos meget skarpt kantede eller tilskærpede midt paa Bugsiden [Ordet taget i Schwendeners Betydning].

Hvad Haardannelserne angaar, da ere disse ikke meget store (uden mikroskopisk Undersøgelse skulde man ansé Bladet for aldeles glat), men ret ejendommelige. Hvert Haar [X; 2, 3] bestaar af en kort, tyndvægget, afrundet Endecelle af Form omtrent som Enden af en Handskefinger; den ligger tiltrykt til Epidermisyderfladen og peger henimod Bladets Spids. Den bæres af to Celler, én flad, skiveformet og meget lille og under den, indsænket i Overhuden, en tværliggende, tresidet-prismatisk Basalcelle af samme Bredde som Overhudscellerne, men meget lavere. Paa Længdesnit gennem den udviklede Overhud ses denne Grundcelle som en ved Epidermiscellens akroskope Væg foroven afskaaren Trekant. Allerede paa de ganske unge Blades Overhud dannes disse smaa Haar, hvis Funktion jeg ikke med Sikkerhed formaar at angive, derved, at der i Overhuds-

cellens forreste Del opstaar en skraat stillet Væg, der gaar fra Ydervæggen til den akroskope Epidermisvægs øverste Tredjedel og saaledes afskærer et lille, tværliggende Prisme; dettes Ydervæg hvælver sig udad og fremad, og en horizontal Tværvæg i Epidermisyderfladens Niveau afskærer den omtalte Haarcelle. Grundcellen deles derpaa yderligere ved en Horizontalvæg, hvorved den lille skiveformede Celle indskydes mellem Basal- og Endecellen. Det fortjener at bemærkes, at disse Haars Funktion (en Art Kolleterers?) maa falde i Bladets Ungdomsperiode, ti paa det udvoxne, end sige gamle Blad er Endecellen kun ganske undtagelsesvis tilstede; kun forneden paa Bladoversiden formaar den at holde sig længe.

I denne skedeformet hule, nedre Del er der nogle andre Afvigelser i Bygningsforhold, som kunne anføres. Overfladens Overhud er her langt lavere end Undersidens, og kun den er udrustet med Spalteaabninger. Undersidens Celler ere stærkt radialstrakte, men særdeles tyndvæggede.

Indesluttet af Overhuden befinde det mekaniske Væv samt Ledningsstrængene og det klorofylførende Væv sig. De to først nævnte Vævsystemer ere knyttede til hinanden og skulle behandles først; dog kunne vi angaaende Karstrængene fatte os i stor Korthed, idet de ere byggede ganske som de, vi ovenfor have beskrevet i Kurvskaftet. Det fortjener at anmærkes, at der imellem Bladets lange, lige Nerver, som böje sammen i dets Spids, ikke findes Tværribber. Ved Grönlunds Undersøgelser[1]) er det blevet vist, eller i al Fald yderligere og som almengyldigt konstateret, at Tværnerver ofte i stort Antal forbinde Længdenerverne i Monokotyledonernes Blade; *Eriocaulon* og, som vi senere skulle sé, de øvrige af mig undersøgte Eriocaulaceer, danne en ejendommelig Undtagelse fra denne Regel. Det „fenestrate“ Udseende, som den foreliggende Plantes Blade, særlig i deres nedre Del, frembyde, og som kunde forlede til Antagelsen af netop særdeles talrige Tvær-

[1]) Botanisk Tidsskrift, I. 1866.

nerver[1]), skyldes et ganske andet Forhold, som nedenfor skal beskrives.

Karstrængene ere omgivne af tyndvæggede, klorofylløse, af langstrakte Celler sammensatte Skeder og indlejrede i det mekaniske Væv. Dette danner smalle Lister eller Ribber, som (i Almindelighed) strække sig fra Karstrængene til Overhuden. Disse Listers Celler ere temmelig store, paa Længdesnit rektangulære; deres Vægge ere kun svagt forvedede og fortykkede samt forsynede med korte, rette Porer. Ovenover Karstrængene, altsaa paa disses Hadromside, er det mekaniske Væv 2 à 3 Cellelag bredt, underneden henholdsvis 1 eller 2, alt efter Karstrængenes Mægtighed. Forfølge vi en saadan Stereomstræng fra Bladets nedre til dets øvre Dele, f. Ex. ved en Række af konsekutive Tværsnit, vil man sé, at Listen ikke under sit hele Forløb uafbrudt berører Overhuden, men at den hist og her trækker sig lidt tilbage derfra og lader Pladsen indtages af et Lag klorofylførende, langt mindre Celler (nemlig Palissaderne). — Hvorvidt disse til Karstrængene knyttede Længdelister alene have en mekanisk Funktion, er nærmere omtalt andensteds; her skal der endnu blot göres opmærksom paa, at der i Bladet ikke findes andre Vævsystemer, specielt ingen Sejbast, der kunde spille nogen Rolle som afstivende Væv.

Assimilationsvævet, det grönne Mesofyl, er meget smukt og ejendommelig udviklet.

Med Hensyn til dette Væv er Bladet kun svagt bilateralt, næsten isolateralt udviklet; Maaden, hvorpaa Cellerne slutte sig til hverandre, er altsaa temmelig éns for Under- og Oversidens Vedkommende. Som Følge af den Maade, hvorpaa det mekaniske Væv med dets Karstrænge er fordelt i Bladet, er hele Bladkødet delt i lange, strængformede, lakunøse Masser, adskilte af hint, men indbyrdes naturligvis éns byggede. Umiddelbart under Overhuden findes et enkelt Lag af korte Palissadeceller, som tiltage i Længde

---

[1]) Hos *Bentham et Hooker*, Gen. plant., III, p. 1019, læses: „Folia . . . . haud raro laxe fenestratovenosa“ . . .; *Hieronymus* [i Engler & Prantls nat. Pflanzenfam., II, 4 Abth., Pag. 21] har opfattet Forholdet korrekt.

ned imod Bladets Basis; (om deres Form nederst nede vil siden blive Tale). De berøre i Regelen hinanden med deres Sideflader, medens de mod Bladets Spids og Grund vendende Vægge ere adskilte ved smalle, luftfyldte Intercellularer. Tangentialdelinger findes ikke i dem, end ikke der, hvor de ere længst. Et Længdesnit af Assimilationsvævet viser os altsaa et fortløbende Palissadelag saa vel under Bladover- som Undersidens Hudlag; dog er dette noget løsere paa Undersiden. Forbindelsen mellem begge tilvejebringes ved Lameller af bladgröntførende Celler, der som Diafragmer adskille en stor Mængde Luftkamre, som især i Bladets Basis have en Störrelse, der tillade dem at skælnes uden Forstörrelse; det er disse Diafragmer, som hos enkelte Forfattere have givet Anledning til Antagelsen af Tværnerver i Bladet. Som Længdesnittet, der viser os Diafragmet i dets Midte som en enkelt, noget fremad hældende Cellerække, yderligere lærer os, støder denne ikke umiddelbart op til Palissaderne, men grener sig baade forneden og foroven i vifteformet udløbende Cellerader, hvis yderste Celler staa i Forbindelse med smaa Grupper af Palissadeceller. Dette minder i höj Grad om det Arrangement, som Haberlandt[1]) lader bero paa Principet om Stofbortledningen ad kortest mulige Vej, og som jeg kalder det „brachyodiske“ Princip, — i det mindste ved en flygtig Betragtning; paa dette Sted skal jeg ikke nærmere indlade mig paa Spörgsmaalet, men blot henvise til dette Arbejdes almindelige Del. Ses Diafragmerne fra Fladen, altsaa paa Tværsnit af Bladet, vise de sig sammensatte af et énsartet Armparenkym, altsaa forsynede med en Mængde, temmelig store Cellemellemrum; det Haberlandt'ske Princip om Overfladens Forstörrelse er her bragt til smuk og karakteristisk Udførelse.

Hvad Indholdet af alle disse assimilatoriske Celler angaar, da har jeg lige saa lidt hos denne som hos nogen af de andre undersøgte Eriocaulaceer fundet særlig ejendommelige Stoffer; stivelse-

---

[1]) Vergl. Anat. des assim. Gewebesystems der Pflanzen. [Pringsh. Jahrb. 13, p. 108].

dannende, veludviklede Klorofylkorn, som i Palissaderne særlig findes op ad de vertikale Vægge, ere indlejrede i et vægstillet Plasma med ikke synderlig stor Kærne; det fortjener at anføres, at jeg har fundet karakteristiske, meget smaa Krystaller, én eneste i hver Celle, i dette Væv; deres Forhold overfor Klorbrintesyre og Edikesyre viser, at de bestaa af Kalciumoxalat. De have en ejendommelig Form, nemlig som et meget kort Prisme.

Inden vi forlade Bladet, kan der endnu være Anledning til at fremkomme med et Par Bemærkninger om et Forhold i dets nederste, klarere, med större Luftrum forsynede Del. Denne er udstyret med hindeagtige Kanter dannede af to Lag Celler, idet Over- og Undersidens Hudlag her hvile umiddelbart paa hinanden. Palissadevæv findes ikke i den midterste Del, idet de med det nævnte Væv homologe Celler ikke have den cylindriske Form og vertikale Stilling; de subepidermale Celler ere derimod strakte i Retning af Bladets Længdeaxe, og paa Tangentialsnit ses de som lange, tyndarmede Celler med meget store Intercellularer; de ligge temmelig nöjagtig under Overhudcellernes Radialvægge, saa at störste Delen af disse Cellers Indervægge ere blottede; især korrespondere Overhudens Længdevægge og det subepidermale Lags Længdearme meget regelmæssig med hinanden, medens Tværarmene og Tværvæggene ovenover ikke just altid dække hinanden. Under Spalteaabningerne ligge Assimilationscellerne [paa Tværsnit] saaledes som hos *Elymus canadensis,* som Haberlandts[1]) omhyggelige og smukke Undersøgelser have lært os.

I Tilslutning til Bladet kan Blomsterskaftets skedeformede Forblad, den saakaldte *Vagina,* endnu blot nævnes; dens Bygning afviger i ingen Henseende fra de flade Løvblades, kun er den ikke saa tyk som disse; vi skulle derfor ikke særlig opholde os ved denne Bladform.

---

[1]) Cfr. Haberlandt, l. c., tab. V, fig. 13, og Physiol. Anat., pag. 311, fig. 106 A.

Roden.

Slægten *Eriocaulon* udmærker sig ved sine svampede, i törret Tilstand fint tværstribede Rødder; *E. helichrysoides* danner i denne Henseende ingen Undtagelse, men har fra Rhizomets nedre Del et Knippe af tykke, aldeles typiske Rødder. Paa mit Materiale [ét Exemplar], som ikke var udgravet med fornøden Forsigtighed, men snarere revet op af Jorden, manglede desto værre alle Rodspidser; om disses Bygning i histologisk Henseende, som jo vilde være interessant at faa klaret, kan jeg derfor intet anføre. Hvad de cylindriske, ugrenede Rødders øvrige anatomiske Forhold angaar, skal følgende anføres.

Tværsnittet viser os en polyark Centralcylinder, i hvis af langstrakte, tyndvæggede, temmelig smaa Parenkymceller dannede Grundvæv man i Midten ser tre à fire meget vide, næsten sammenstødende Nætkar. Langt snævrere Skruekar danne Hadrompladerne, som i Regelen naa til Skeden, altsaa gennembryde Perikambiet og afvexle med de ikke i nogen Henseende fra det normale afvigende, paa Tværsnit rundagtige Leptomgrupper. Endodermis sammensættes af tyndvæggede, men forkorkede Celler, paa hvis Radialvægge de Caspary'ske Pletter ikke tydelig kunne iagttages; [om de have været fremtrædende paa yngre Stadier, maa jeg lade staa hen]. Som sædvanlig især paa monokotyledone Planters Rødder staa Endodermens Radialvægge i Forlængelsen af de øvrige Radialvægge i Barkparenkymet, hvis Celler i det hele taget vise en meget regelmæssig og elegant Ordning baade i radiale og concentriske Rækker. Imellem Inderbarkens inderste, brunlige Cellevægge, som blive smudsig gule med Klorzinkjod, findes ingen Mellemrum, men i Retning udefter optræder der snart saadanne, først meget smaa, derpaa stadig större; de yderste af Inderbarkens cylindriske Celler støde op til hverandre med korte, radialt stillede Arme, medens de laterale Vægge direkte berøre hinanden; paa denne Maade dannes her större Luftgange, indtil vi ude i Mellembarken træffe store og anselige Luftkamre. Disse ere utvivlsomt opstaaede skizogent, men udvides i al Fald paa et senere Stadium ganske betydelig ved de radiale

Kammervægges Sammenskrumpen, der atter er en Følge af, at Cellerne, som uden Mellemrum slutte til hverandre, tömmes og falde sammen. De horizontalt eller (i Regelen) noget skraat stillede Diafragmer [**X**, 1] falde derimod ikke sammen; de ere sammensatte af horizontalt stillede, flade, stjærneformede, bladgröntholdige, temmelig tykvæggede Celler, hvis Vægge bestaa af ren Cellulose, og paa de fri Flader beklædes med et yderst tyndt, kutikulariseret Yderlag; disse Diafragmer, som med korte, op- og nedad divergerende Arme sætte sig fast paa Inderbarkens yderste Celler og udadtil støde op til det forkorkede, subepidermale Cellelag, ere Aarsagen til den törrede Rods tværstribede Ydre. I det nys nævnte Epidermoidallag ere alle Celler omtrent lige lange; paa Tværsnittet ses dets radiale Cellevægge at alternere med Overhudens. Dennes tyndvæggede, temmelig store Celler ere sete fra Fladen langstrakt rektangulære eller sexkantede; Rodhaar har jeg ikke fundet paa mit Materiale.

Actinocephalus polyanthus Kth.

En anden Væxtform indenfor Eriocaulaceernes Familie er *Actinocephalus*, ligesom *Platycaulon* m. fl. en Underslægt af *Paepalanthus*, og, som det synes, en meget naturlig Afdeling. Flere Arter af denne for Camposegnene saa karakteristiske[1]) *Eriocaulacé* ere henad Mandshöjde, have forholdsvis rig og ejendommelig Forgrening og en halv træagtig, meget solid Stamme; denne skal i Følge Martius's Iagttagelser[2]) paa selve Voxestedet endog voxe i Tykkelse ligesom Palmernes [et Punkt, som mit Materiale desto værre ikke har tilladt mig at undersøge nærmere], og den Rigdom af Blomster, som frembringes, overgaar alle andre Eriocaulaceers og er i og for sig overordenlig.

Medens mange Eriocaulaceer voxe ved Vand eller paa fugtig Jord, staa *Actinocephalus*-Arterne paa tör Grund, udsatte for Solens

---

[1]) Griesebach: Vegetation d. Erde, 2te Aufl., II, pag. 385.
[2]) Martius: Eriocauleae; [l. c., pag. 20].

Glød; vi kunne derfor vente tildels andre anatomiske Forhold hos dem i de vegetative Dele, hvorom Talen nedenfor vil være.

Mit Materiale har bestaaet i blomsterbærende, udvoxne Skud samt et lille Stykke Rhizom med et Par Rødder; desuden et ved Grunden afskaaret, helt Exemplar med unge Skud (Blomsteranlæg, yngre Stængler, men ingen Rødder). Alt Materialet var sendt fra Glaziou og bevaret i Spiritus.

Rhizomet.

Overhudens Areal er, da Bladene sidde saa særdeles tæt, af minimal Störrelse; der findes selvfølgelig ingen Spalteaabninger, hvorimod der er en desto rigeligere Udvikling af Haar imellem Bladenes Basaldele. Disse Haar, der bæres af to lave, noget mere tykvæggede Grundceller, bestaa i øvrigt af meget langstrakte, tyndvæggede, med klart, vægstillet Plasma forsynede Celler og opnaa den betydelige Længde af indtil et Par Centimetre. Overhudscellerne ere paa Tværsnit næsten kvadratiske, sete fra Fladen rektangulære, ikke særlig tykvæggede.

Barkens ligeledes kun svagt fortykkede, énsartede Parenkymceller med lave Porer ere lidt langstrakte og vare paa mit Materiale, som besad Blomsterstandsanlæg, fyldte med kugleformede Stivelsekorn; Cellemellemrummene ere faa og meget smaa. Egne Karstrænge findes ikke i Barken; de igennem den gaaende Bladsporstrænge (der gaa ind i Centralcylinderen) ere tynde, retløbende og uden Anastomoser; de ere hver især omgivne af en af tyndvæggede, forkorkede Celler sammensat Skede.

Endodermen, som gennembrydes af Bladsporene, er uden Præparatets Behandling med koncentreret Svovlsyre ikke meget tydelig; dens forkorkede, langstrakte, parenkymatiske, paa Tværsnit mere eller mindre énsartede Celler, som i Regelen ere firesidede, ligge i ét eller (paa flere Steder) i to Lag. Caspary'ske Pletter ere ikke paaviselige, og om Væggene med Alderen blive sklerenkymatiske, som vi saa ofte sé i Rhizom- og Rodskeder, har mit Materiale ikke kunnet lade mig afgöre.

Centralcylinderen, hvis yderste Cellelag, Pericyklen, er alt andet end særlig udpræget, bestaar af Grundvæv og Karstrænge. Hint er i alle væsenlige Henseender af samme Beskaffenhed som Barken, og indeholder ogsaa Stivelse ligesom denne; dets axile Parti er en karstrængfri Marv.

Karstrængene, der hver for sig omgives af en Art Skede af svagt fortykkede, fladporede Parenkymceller, som ere stivelsefri og svagt forvedede, ere i Tværsnit temmelig store; de ere meget bugtede og anastomosere derved, især da de (navnlig i Centralcylinderens ydre Dele) ere temmelig tæt stillede. Deres for Resten meget interessante Bygning stemmer ganske med deres, som forekomme i den overjordiske Stængel eller Stamme, og jeg opsætter derfor Beskrivelsen deraf til nedenfor. Med Hensyn til Bladsporstrængene kan her endnu anføres, at de efter at have gennembrudt Endodermen fortsætte sig lige ind i Centralcylinderens Grundvæv imellem dens perifere Strænge, hvorfor et indenfor Endodermen ført Tangentialsnit viser os dem i Tværsnit; de lægge sig op til de inderste Rhizomstrænge.

Lysskuddet.

De basale Dele af dette have ikke staaet til min Raadighed i ældre Tilstand; jeg har derfor ikke kunnet undersøge det interessante Spörgsmaal om Tykkelsevæxten, der, som ovenfor nævnt, angives at finde Sted. I nogle af de bredt lancet-linjeformede Blades Axler dannes de tykke Grene, der bære de skærmstillede Blomsterkurves Skafter; disse Grene, altsaa Axerne af 2den Orden, vise en i denne Plantefamilie sjælden Ejendommelighed, idet de fra deres Støtteblads Axel ere forskudte lodret opad indtil et ovenover siddende Blad; de udspringe derved umiddelbart under dette til Siden for dets Median. Efter her at have böjet sig ud fra Moderaxen bære de et Stykke fra Insertionspunktet deres første, ind imod hin vendte Blad, som forneden er helt stængelomfattende; lige saa lidt som der i de almindelige Løvblade er nogen (fremtrædende) Midtribbe, findes der her nogen saadan; endnu mindre kan det

kaldes tvekølet, hvilket aabenbart hænger sammen dermed, at de unge Sideskud i Knoplejet ikke ere trykkede saa fast ind imod Hovedaxen.

De anatomiske Forhold i det helt udviklede Lysskud ere følgende. En Overhud, en Bark og en Centralcylinder ses let paa Tværsnit, men derimod kan en tydelig Endodermis og Pericykel ikke paapeges [smlg. dog nedenfor], ikke engang ved Anvendelsen af koncentreret Svovlsyre eller andre Reagentier.

Overhudens store, paa Tværsnit noget radialstrakte Celler ere lidt udhvælvede; de have et tyndt, vægstillet Plasma og tydelig Kærne; Spalteaabninger forekomme ikke.

Barkens Celler ere tyndvæggede, langstrakte, parenkymatiske og uden Porer; de have et Indhold som Overhudens, mangle Stivelse og Klorofylkorn (i det mindste have protoplasmatiske Legemer, der kunde tydes som Kloroplastider, ikke været at sé paa mit Materiale), og antage med Safraninopløsning en tydelig, om end ikke stærk rød Farve. Et sammenhængende Lag af ulige store Celler, som have noget stærkere fortykkede Vægge, der ere forvedede, synes at afslutte Barkparenkymet indadtil. Safranin meddeler Væggene i dette Lag samme røde Nuance som de egenlige Barkceller, og netop herved fremkommer der en Modsætning til de (for en stor Del stærkt fortykkede) indenfor liggende Celler af Centralcylinderen, hvis Farvetone er en anden og lysere. Om dette inderste Lag i Barken er en Art Endoderm, maa jeg lade staa hen. De i Barken forekommende Karstrænge, Bladsporene, have kun ringe Diameter; de løbe under meget spidse Vinkler ind i Centralcylinderen, med hvis indre Karstrænge de længere nede forene sig. De ere perifloëmatiske; enkelte af dem synes at være kollaterale. Deres Elementer ere de samme som Centralcylinderstrængenes, og de ere hver især omgivne med en Skede af fortykkede og forvedede, langstrakt-parenkymatiske Celler.

Selve Centralcylinderen, som især paa safraninfarvede Præparater fremtræder med stor Tydelighed, bestaar dels af Grundvæv, dels af Karstrænge. Eftersom disse ere lejrede tættest ude i peri-

ferien, er hint især fremtrædende inde i Midten, uden dog at optræde som en strængfri Marv. I den umiddelbare Omegn af Karstrængene danne Grundvævscellerne en mekanisk Skede paa flere Cellelags Tykkelse; disses Cellevægge ere stærkt fortykkede, have ingen Mellemrum imellem sig og farves stærkt af Safranin[1]); de andre Grundvævsceller, blandt hvilke vi finde smaa, trekantede Mellemrum, ere derimod kun svagt fortykkede. Ude i Centralcylinderens Periferi, hvor Karstrængene ligge tæt, flyde Skederne sammen eller berøre hinanden, og her er det altsaa, at Differensen i Safranintinktionen mellem dem og inderste Barklag træder frem, særlig ved Anvendelsen af stærke Forstörrelser og fine Snit.

De noget yngre Stængler, som have staaet til min Raadighed, vare af relativ betydelig Diameter, indtil c. 3 Centimetre. Den tyndvæggede, storcellede Epidermis er uden Spalteaabninger, men desto rigeligere forsynet med lange, paa den sædvanlige Maade

---

[1]) Om Anvendelsen af denne Anilinfarve, som i mange Tilfælde kan yde særdeles god Tjeneste, saa meget mere, som dermed farvede Balsampræparater kunne opbevares uforandrede i meget lange Tider, maa det være mig tilladt at fremkomme med et Par Bemærkninger; dets Nytte ved Studiet af Cellekærnedelinger er tilstrækkelig bekendt gennem Strasburgers o. a.'s Undersøgelser, men ogsaa ved Undersøgelsen af Vævstrukturer, Karstrænge o. a. vil det, saaledes som jeg netop ved disse Studier har haft Lejlighed til at erfare, og som ogsaa for andre Tilfældes Vedkommende er omtalt i Strasburgers Practicum, kunne göre god Nytte. Der er dog ét Punkt, som trænger til nærmere Undersøgelse: dets Optagelse i kemisk forandrede Cellulosehinder, saasom kutiniserede eller lignificerede; med andre Ord, om dette Farvestof (saa vel som for Resten ogsaa Jodgrönt, Methylgrönt m. m.) ikke skulde kunne lade sig benytte som Reagens. Jeg tör endnu ikke selv tillade mig nogen Dom herom; det forekommer mig imidlertid, at disse Anilinfarver, saa god Tjeneste de end i mangt et Tilfælde yde, ikke egne sig til Reagens overfor Membranbeskaffenheden, i al Fald virke de langtfra éns paa alle Planter. Ikke engang det af Giltay saa stærkt berömmede Haematoxylin synes mig at have nogen konstant Virkemaade.

Ved Fremstillingen af Balsampræparater har jeg benyttet den især fra Zoohistologien vel bekendte Fremgangsmaade: Tinction, Udvadskning i Alkohol, Overføring i Nellike- (el. Cedertræ-) olie, Indlægning i Xylol-Kanadabalsam. Mine Safranin-Præparater have holdt sig i flere Aar.

byggede Haar. Barkcellerne ere langstrakte, paa Tværsnit afrundet-polygonale; imellem dem findes ingen Mellemrum, deres Plasma er vægstillet uden Klorofylkorn og Stivelse, men med tydelig afrundet Cellekærne. Det inderste Lag i Barken, som vi nylig i den udviklede Stængel paaviste at være af en lidt anden Beskaffenhed, er her ganske som den øvrige Bark; det er endog ikke let at paavise Grænsen for Centralcylinderen nöjagtig, da man kun af dens Karstrænges tætte Stilling kan slutte sig til, hvor Barken omtrentlig maa høre op. Paa dette Stadium, som er langtfra at være noget særdeles ungt, eftersom Karstrængene forlængst ere traadte ud af Desmogentilstanden, ere deres Skeder tydelige, især ved den stærkere Farvning, som deres Cellevægge antage i Safraninpræparater og paa Grund af deres Mangel paa Stivelse, hvilket Stof netop findes rigelig i det øvrige Grundvæv.

Vi have allerede flere Gange nævnt Karstrængene uden endnu at komme ind paa deres Struktur; hos denne Underslægt er der imidlertid særlig Anledning til at dvæle ved dem, da de frembyde en Ejendommelighed, som efter min Erfaring ikke forhen er funden hos nogen anden Plante.

Hver Stræng [**VI**; 1 og 2] indtager temmelig megen Plads; de yderste Kar ere saa store, at de kunne ses uden Forstörrelse. Ikke alle Karstrængene ere af samme Störrelse, men de indre ofte betydelig mindre end de ydre. Vi have sét, at allerede Barkens Karstrænge vare usædvanlige, idet de vel hørte til den hos Monokotyledonerne ingenlunde ualmindelige koncentriske Type, men vare perifloëmatiske. Her i Stammens (saa vel som ogsaa i Rhizomets) indre Væv udvikles der uden om Leptomet [**VI**; 1, 2; *l*] igjen en (ganske vist ofte hist og her af Parenkym afbrudt) Kreds af Kar [*s*]. Vi have altsaa en Stræng for os, hvis Midte (i Regelen) optages af tyndvæggede, langstrakte, kambiformagtige[1]) Celler med

[1]) Dette Væv kan utvivlsomt ikke betegnes som virkeligt Leptom. Jeg maa hertil bemærke, at det for det første ofte er saa lidet udviklet, at det næsten ikke kan paavises, og for det andet, at det ikke er lyk-

periferisk stillet Hadrom [*p*], og som altsaa indtil dette Sted synes at være perixylematisk, men udenom dette Væv dannes de samme Vævformer igen i samme Orden, saa at der altsaa paa Tværsnit bliver to Hadromkredse adskilte af (forholdsvis storcellet) Leptom.

Ny Betegnelser ere ikke behagelige at indføre; paa Ledningsvævets og Karstrængenes Omraade have vi allerede Betegnelser nok, ja saa mange, at man maa være betænkelig ved at foreslaa flere. Med Hensyn til de nys beskrevne Strænge kan jeg dog ikke andet end ønske et Navn; de afvige, saa vidt jeg kan sé, fra de hidtil bekjendte Typer. Jeg har i første Afsnit foreslaaet at kalde dem „**bikoncentriske**“; skulde nogen finde dette Ord tvetydigt, fordi det ikke saaledes som peri-„xylematisk“ og peri-„floëmatisk“ bestemt angiver Lejringsmaaden af Mestomets to Partier, vil jeg yderligere betegne dem som „**exo-hadromatiske**“, ɔ: de, hvis Hadrom ligger yderst.

Leptomet i de bikoncentriske Mestomstrænge er paa Tværsnit mere storcellet, end Tilfældet plejer at være hos Eriocaulaceerne; særlig gælder dette det yderste, hvori Sirørenes store, polygonale Masker ere lette at skælne fra Annexcellernes smaa, stærkt plasmafyldte. Det er muligt, at ikke alle Tværsnittets Masker ere af egenlige Leptomelementer; muligvis ere nogle af de mest periferiske Parenkymceller; Længdesnit synes mig undertiden at tyde derpaa, og i saa Fald have vi vel Elementer af det Væv for os, som Troschel[1]) betegner som Amylom; jeg ved i al Fald næppe andet at sammenligne det med, men jeg skal indrömme, at netop dette Navn her ikke passer i bogstavelig Forstand, eftersom Stivelse ikke forekommer deri (og Garvesyre heller ikke har kunnet paavises). Paa Længdesnit ere baade Sirørene og Annexcellerne langstrakte, tynd-

---

kedes mig heri saaledes som i det udenfor liggende, utvivlsomme Leptom at paavise Sirør (med lidt kalløse Siplader, hvori dog Hullerne have været mig höjst utydelige); det er muligt, at dette paa Tværsnit leptomlignende, axile Væv er at opfatte som Vedparenkym, bestaaende af kambiformlignende Celler.

[1]) l. c. pag. 8.

væggede Celler af sædvanlig Bygning; det fra saa mange Sirør bekendte Slimindhold har jeg ikke fundet (ikke engang i den ældre Stængels Karstrænge); noget kalløse Siplader ere derimod tilstede, smukkere udviklede end hos andre af mig undersøgte Eriocaulaceer, og i Annexcellerne, der ligesom Sirørene have tydeligt, vægstillet Plasma, findes langstrakte, smalle Cellekærner.

Den yderste, ikke sammenhængende Karkreds bestaar af meget store, paa Tværsnit polygonale Kar. I den yngre Stamme havde disse endnu deres vægstillede, ofte lidt sammentrukne Plasmabelægning, og paa Længdesnit saas Vægskulpturen nylig anlagt; de udvikle sig til meget smukke Nætkar med tværstrakte, rækkestillede Porer, de Bary's „leiterförmiges Netzgefäss". Deres Tværbunde gennembrydes af et eneste, meget stort cirkelrundt Hul, som er c. $^{1}/_{3}$ af Karrets Diameter, og de af disse Bunde begrænsede Led, Karrets oprindelige Celler, ere temmelig korte.

Vævet her udenfor er Grundvæv, som senere udvikles til de allerede omtalte Skeder.

Paa Tværsnit af ganske unge Stængelstykker har jeg kunnet følge disse bikoncentriske Mestomstrænges Udviklingshistorie.

I Midten af eller noget excentrisk i de meristematiske, af stærkt plasmafyldte, langstrakte Celler dannede Desmogenstrænge opstaa de første, meget snævre Ringkar; men idet disse hurtig sammentrykkes, dannes der i en Kreds noget udenom dem (altsaa omtrent i Randen af Desmogenstrængen) nye Kar, dels Ring-, dels Skruekar, hvorhos der ogsaa opstaar Hadromparenkym- (el. Amylom?) Celler. Efterat det herudenom liggende Væv har antaget Karakteren af Leptom, anlægges endelig til sidst den yderste, ovenomtalte anden Karkreds.

Den hele Udvikling af denne interessante Mestomstræng foregaar altsaa centrifugalt. Selve Strængene opstaa i Centralcylinderen ogsaa centrifugalt.

Vi have ovenfor ikke nærmere beskrevet Rhizomets Karstrænge; her kan nu tilföjes angaaende dem, at deres histologiske Sammensætning i Hovedtrækkene er ganske ligesom Lysskuddets Strænges;

de periferiske Kar ere videre og have langt kortere Led med videre Masker i deres mere uregelmæssige, nætformede Fortykkelser.

Kurvskafterne,

som i saa stort et Antal udgaa fra Enden af de tyndere Grene [„*capitula umbellata*“], ere meget smækre, 3 à 4 Centimeter lange og besatte med lange, opadrettede, udstaaende Haar. Hvert Kurvskaft er ved sin Grund omgivet af en tæt sluttende, centimeterlang vagina, dets Forblad; de øverste, temmelig smaa Blade paa de tynde Grene ere rykkede tæt sammen til en Art Svøb lige under det hele Knippe af Kurvskafter; disse Svøbblades Divergens er i Regelen $^2/_5$, og de ere de sidste Blade paa Skuddet. Kurvskafterne sidde tilsyneladende uden Støtteblade indenfor Svøbet; førend jeg faar denne store, sammensatte Blomsterstands Udviklingshistorie undersøgt, kan jeg intet sikkert anføre om dens Forgreningsforhold; men at dömme efter Kurvenes Udspringsfølge synes her at foreligge en Samling svikkelagtige Forgreningssystemer; med virkelige Skærme have vi i al Fald ikke at göre. For øvrigt forbeholder jeg mig ved en senere Lejlighed at komme tilbage til dette Punkt.

Hvad det tynde Skafts anatomiske Forhold angaar, skal jeg anføre følgende. Det er mere sammensat bygget, end man skulde vente efter dets Spinkelhed. Overhuden indeholder intet Bladgrönt og er meget tykvægget; dens langstrakte Cellers opad hældende Endevægge ere saa vel som Radialvæggene udstyrede med ret store, skævt stillede Krydsporer. I to eller tre Rækker nedad Skaftet findes de paa Tværsnit fuglenæbsformede Spalteaabninger, nemlig lige ud for det indenfor værende Assimilationsparenkym; fra det mellemliggende Væv udgaa tykvæggede, klare Haar. Disse bestaa forneden af to Grundceller (en underste, stærkt opsvulmet og fremspringende og en øverste lavt-cylindrisk), hvorpaa to meget lange, glatvæggede Celler afslutte Haaret; Væggen mellem dem er forsynet med en stor, tydelig Pore; Endecellen ender i en lang, glasagtig Spids. I Barken findes indenfor den behaarede Del af Overhuden

tre (eller to) af meget faa (i Regelen tre) Cellelag sammensatte Strænge af langstrakte, tykvæggede, mekanisk virkende Celler uden Cellemellemrum og Bladgrönt; de ere meget brede udadtil, men indadtil kun af én eller to Cellers Brede, altsaa prismatiske med en Kant indad. De afvexle med lige saa mange klorofylførende Parenkymmasser, Assimilationsvævet, hvis store Cellemellemrum udadtil gennem Spalteaabningerne staa i Forbindelse med den ydre Luft. Paa Tværsnit er Ordningen af disse tyndvæggede Celler meget uregelmæssig; paa Længdesnit ses det brachyodiske Princip kun med ringe Tydelighed at gøre sig gældende; dog kan en gruppevis Ordning af de yderste, som korte Palissader udviklede Celler paa de indenfor værende hist og her iagttages; dette assimilerende Vævs Mægtighed er kun ringe.

Saavel dette som de omtalte mekaniske Vævmasser grænse indadtil direkte op til en ikke forkorket, temmelig storcellet Endodermis eller Skede, der paa Tværsnit som en bugtet Kreds omgiver et System af tre eller to Karstrænge, medens et lignende Antal af spinklere Karstrænge afvexlende med hine hvile i dens Indbugtninger, men paa deres Ydersider ere omgivne med Halvskeder af samme Beskaffenhed som den førstnævnte. Skedens Celler have noget fortykkede Vægge; de ere temmelig lange. De tre (eller to) af dem indesluttede Karstrænge ere kollaterale, Hadromet er sammensat af videre, sidestillede og snævrere, midtstillede Skruekar (de videste gaa over til Nætkar paa sine Steder); paa Protohadromets Plads er en med Karrester forsynet Lakune tilstede. Disse indre Strænge, som imellem sig have et temmelig smaacellet Marvparenkym, ere paa deres Leptomside adskilte fra Skedecellerne ved bueformet, regelmæssigt Cellelag, hvis Radialvægge ikke staa i Forlængelsen af Endodermens; Cellerne ere mindre end dennes og have et protoplasmatisk Indhold. Om vi i dette Væv skulle se en Pericykel eller et Amylom, tör jeg ikke afgöre. Leptomet danner paa Tværsnit en rundagtig, meget smaamasket Cellegruppe; Længdesnit vise os yderst smalle Sirør med næsten horizontalt stillede Siplader og (i Kambiformcellerne?) spoleformede, yderst smalle Cellekærner. De tre (el. to) ydre Karstrænge

afvige fra de nys beskrevne ved Mangelen af Lakune, ved langt færre Kar samt ved Mangelen af det udenfor Leptomet omtalte Cellelag.

Man vil altsaa ved disse Kurvskafter hos *Actinocephalus* have bemærket, at de enten kunne være totallige eller tretallige; er der to Strænge indenfor Skeden, finde vi ogsaa to udenfor denne, to Assimilationsmasser, to mekaniske Strænge i Barken og to Rækker Spalteaabninger i Overhuden; i det andet Tilfælde gör paa samme Maade Tallet 3 sig gældende helt igennem. Overhovedet kan her strax anføres, at jeg ikke har fundet nogen *Eriocaulacê* med ringere Antal Karstrænge i Kurvskafterne end her. Forskellen mellem de her omhandlede Skafter og de tidligere omtalte er, som det vil sés, egenlig ikke principiel, men bestaar væsenligst i en stærk Simplification, naturligvis en Følge af Kurveskafternes ringere Fordringer til Styrke, da de baade ere korte og bære meget smaa Kurve.

Bladet.

Saa vel de grundstillede, store, haarede Løvblade, som de mindre, meget lignende paa de blomsterbærende Grene ere byggede éns i histologisk Henseende. Ligesom i de tidligere omtalte *Eriocaulon*-Blade have de parallele Nerver hos foreliggende Plante, hvoraf ingen fremtræder som Midtribbe, heller ikke Tværanastomoser imellem sig. Bladenes naturlige Retning er skraat opad, de øvre ere ganske tiltrykte. Alle ere de temmelig stive og solide.

Et Tværsnit gennem Pladen [**XII**, 2] viser os et Billede, som i mange Henseender afviger fra det, vi tidligere have lært at kende, og som tillige aabenbarer os en Elegance i den histologiske Struktur, som fortjener at fremhæves. Det er selv for en aldeles flygtig Betragtning en paafaldende stor Del af Tvær- (og selvfølgelig ogsaa Længde-) Snittets Areal, som optages af Overhuden [*oe*, *ue*], særlig af Oversidens; omtrent 2/3 ere alene Overhudsceller. Det af Overhuden indesluttede Væv er dels temmelig smaacellet Bladkød [*as*], dels större og mindre, men paa Grund af deres store Skeder [*s*] meget i Öjne faldende Karstrænge [*k*].

Cellerne i Bladoversidens Overhud ere, sete fra Fladen, sex-

sidede, undertiden næsten rektangulære; et Længdesnit vinkelret paa Bladfladen viser os, at deres temmelig tykke, med glat Kutikula bedækkede, smukt lagdelte Ydervægge ere plane eller meget svagt bugtede, medens Tværsnittet viser os dem lidt udhvælvede. Indervæggene af disse store Celler ere i Regelen svagt, men tydelig bølgede paa tværs, og Endevæggene staa meget skraat, men ere alle indbyrdes parallele. De hælde opad imod Bladspidsen. Denne deres ejendommelige Stilling medfører, at Overhudscellerne paa Tværsnit hist og her synes tangentialdelte. Der findes ingen Spalteaabninger imellem dem, men de karakteristiske Haar, hvis Dannelsesmaade og Indföjning i Huden [**XII**, 1; *h*] jeg udførlig har skildret for *Eriocaulons* Vedkommende, forekomme her i samme Skikkelse som hos *Platycaulon*, idet de ere lange og klare Børstehaar.

Undersidens Overhudsceller, hvis kemiske og fysiske Forhold ere ligesom Oversidens, ere (paa Tværsnittet) af höjst ulige Störrelse [**XII**, 2, *ue*], dog for saa vidt regelmæssige, som deres Höjde er mindst i Nærheden af Spalteaabningerne [*st*], hvis Lukkeceller ere de allermindste paa hele Bladets Tværsnit, hvorpaa den jævnt tiltager, indtil den midtvejs imellem de nævnte Aabninger opnaar sit Maximum. Paa Længdesnit ses et höjst mærkeligt Forhold at göre sig gældende i disse store Overhudscellers Form, idet de indad imod Bladkødet udsende lige lange Forlængelser eller temmelig store, indad fladt afrundede Udposninger af Indervæggene [**XII**, 1], ofte to fra samme Celle; ved Siden af hinanden (i Bladets Tværretning) liggende Cellers Forlængelser ligge da omtrentlig i samme Linie. Overhudens besynderlige Form giver da paa Bladets Underside Anledning til Dannelsen af hvælvede Luftrum [*l*], formelige Buegange, i hvis dampmættede Luft vi allerede her kunne bemærke, at de grönne Celler ikke rage op. Spalteaabningerne, som omtrent ligge i Flugt med Overhudscellernes Yderflade, blive derved hævede meget höjt over det grönne Bladkød, og Aandehulernes Sider (samt tildels deres hvælvede Loft) udgöres, som man vil lægge Mærke til, alene af Overhudsceller. Lukke- og Bicellernes Form og Lejring frembyde her de samme Forhold som hos *Eriocaulon*.

Bladets Karstrænge, som løbe parallelt fra Grunden til Spidsen, i hvilken de bueformet konvergere, ere af tre forskellige Störrelser, afvexlende med hverandre. Omtrent midt i Bladet ligge de tykkeste; imellem dem (i samme Plan) og regelmæssig afvexlende med dem de næsttykkeste, medens Resten, de tyndeste, ligge i en Plan ovenover dem igen; underneden de først nævnte findes ingen. Alle disse Karstrænge ere paa forskellig Maade forbundne med Overhuden ved storcellet, med klart Indhold udstyret mekanisk Væv, der er bygget saaledes, som vi ovenfor allerede have lært det at kende hos den der beskrevne *Eriocaulon*. De tykkeste Karstrænge have mekanisk Væv paa begge Sider; det, som forbinder dem med Undersidens Overhud, er i Regelen noget mægtigere udviklet; de mindre Karstrænge ere derimod [paa Tværsnit] kun ved én, to eller höjst tre klare Celler forbundne med Oversidens Overhud. Hver Karstræng er kollateral; dens Kar og Sirør give mig ikke Anledning til særlig at opholde mig ved dem. Derimod maa det fremhæves, at hver Stræng er omgivet af to, særlig paa Safraninpræparater smukt fremtrædende Skeder; den ydre har större Celler end den indre, Radialvæggene afvexle (paa Tværsnit) med hinanden.

Assimilationsvævet er temmelig smaacellet og forholdsvis tæt. Paa Bladtværsnittet ses de stærkt bladgröntholdige Celler [X, 5] at være udstyrede med 5 à 6 korte, brede Arme, hvormed de støde sammen ladende smaa, oftest rundagtige Cellemellemrum imellem sig. Herfra undtage vi dog de brachyodisk ordnede Celler, som støde umiddelbart op til Karstrængskederne; de slutte tættere sammen og deres Vægge straale radieformig ud fra Skederne. Fremdeles have de til Overhudscellerne saa vel paa Bladundersiden som foroven stødende Palissadeceller en mere langstrakt Skikkelse. De egenlige, assimilerende Palissadeceller paa Oversiden ses paa Længdesnit af Bladet temmelig løst forbundne indbyrdes; i det særlig respiratoriske Væv, som danner Aandehulernes indre Beklædning, ere de yderste, grönne Celler forbundne indbyrdes ved meget korte Udbugtninger, en Slags Antydning af et Armparenkym. I ingen af Bladkødets Celler finde vi „spanske“ Vægge; i hver af dem iagttages en yderst lille, stav-

formet Kalkoxalatkrystal [**X**, 5; *k*]. Det brachyodiske Princip gör sig, i al Fald for Bladoversidens Vedkommende, ikke gældende i Anordningen af de grönne Celler; snarere kunde man se det give sig tilkende i Bladundersiden, hvor Vævet inde ved Skederne (set paa Længdesnit) bestaar af langt færre Celler end udad ved Luftkamrene. I disses Bund rage de yderste (nederste) Bladkødceller frit frem, alle i samme Höjde.

Roden.

Fra Rhizomet udgaar der tynde, brune, seje Rødder med haarfine Sidegrene. Bygningen af disse Rødder viser, at de ere tilpassede til Opholdet i fast Jord. Vi finde yderst en tyndvægget, af lange Celler dannet Overhud. Enkelte Steder afskæres der ved Tværvægge korte, kubiske Celler, som dele sig ved en paa Rodens Længdeaxe vinkelret Væg i to andre, hvoraf hver voxer ud til et langt, tyndt, ugrenet og encellet Rodhaar. Vi finde altsaa hos denne Plante T v i l l i n g r h i z o i d e r. Yderbarkens store, klare, tyndvæggede, langstrakte Celler ere paa Tværsnit mangekantede; Inderbarkens ere tykvæggede, brune og sklerotiske [**XI**, 3; *i*], hvilke Egenskaber tage til, efterhaanden som man nærmer sig Rodskeden. Det er disse tætsluttende, stærkt forvedede Celler, som udgöre det mekaniske Element i Roden. Endodermens meget store, lidt radialt strakte Celler, hvis Endevægge et Længdesnit viser os stærkt skraat stillede, ere nemlig i k k e fortykkede i nogen paafaldende Grad, dog nok til ikke at vise de Caspary'ske Skyggepunkter.

I de tykkere Rødder, som vi her særlig mene, er Centralcylinderen polyark [**XI**, 3]. Vide, men kortleddede, stigeformet fortykkede Nætkar ere spredte over hele Tværsnittet [*t*], i hvis Midte en „Marv“ altsaa ikke forekommer. De yderste, som sædvanlig snævre Skruekar [*k*] støde ofte, men ikke alle Steder direkte op til Endodermen [*e*], uden at dog nogen regelmæssig Afvexling af de P e r i k a m b i e t [*p*] g e n n e m b r y d e n d e og de kun dertil gaaende Karstraaler kan paavises. Leptomcellerne skælnes paa Tværsnittet kun vanskelig fra „Bindevævscellerne“ [*tissu conjonctif* van Tieghem], og ere i det hele ikke talrig tilstede.

I de særdeles tynde Siderødder [**XI**, 1], hvis Bygning naturligvis er meget simpel, findes indenfor en storcellet Overhud med enkeltstillede Rodhaar et meget regelmæssigt, men faacellet Barkvæv, hvis Celler ere strængt ordnede i radiale Rader, hvori den yderste er meget stor, medens de inderste (to eller tre i hver Række) ere forholdsvis smaa; Skedens smaa Celler have de Caspary'ske Pletter paa Radialvæggene, Perikambiet er tydeligt, bestaar ligeledes kun af faa Celler, og Centralcylinderen er tillige ofte kun repræsenteret af ét Kar samt to tyndvæggede, ikke forvedede Celler, formodenlig Leptomelementer.

Platycaulon consanguineum Kcke.

Visse Arter af denne höjst karakteristiske Eriocaulacé-Underslægt have trods al Forskellighed nogen habituel Lighed med de större *Eriocaulon*arter; det korte, ofte knoldagtige Rhizom og de meget tætsiddende, bredt-linieformede Blade minde om hine, medens de ejendommelige Blomsterstande og disses flade, ligesom fascierede Skafter, ikke at tale om Plantens mere læderagtige Beskaffenhed og i levende Tilstand sikkerlig forskellige Farve vise os en anden Type.

Til min Disposition har staaet et velbevaret Exemplar, samlet af Glaziou og opbevaret i Spiritus; jeg har bestemt det til at være nærmest beslægtet med *Pl. consanguineum*, om ikke selve denne Art; Formerne af denne Gruppe ere lidt vanskelige at holde ude fra hinanden; det sandsynligste turde være, at det Exemplar, som har foreligget mig, er en Varietet af den nævnte Art; en saa nöjagtig Bestemmelse, som jo næppe engang kan foretages med Sikkerhed paa ét eneste Expl., især i denne Plantegruppe, har imidlertid her i dette Tilfælde næppe væsenlig Betydning.

Rhizomet

er kort, noget krummet, tykt og tæt besat med Blade, Bladrester og Rødder. Ligesom hos *Eriocaulon* skælne vi mellem en Overhud, en Bark og en Centralcylinder.

Overhudscellerne ere kubiske, temmelig smaa; næsten hver

eneste danner et meget langt, glasklart Børstehaar sammensat af lange, cylindriske, glatvæggede Celler med tynde Tværvægge; dog ere Grundcellerne i et Antal af to eller tre lave eller kort cylindriske. Den meget ringe Overhudsflade, til hvilken der er Plads mellem Bladene, er altsaa aldeles beklædt med en tæt og lang, silkebløđ Uld, som rager frem mellem de friske Blades Grunddele og udover Resterne af de visnedes; dette er Aarsagen til Familiens systematiske Navn, saa meget mere som den tætte Behaaring af netop denne Slags Haar (vi have allerede gjort Bekendtskab med dem hos de forrige) genfindes hos mange af de herhen hørende Arter.

Under Overhuden ligger Barken; dens smaa, stærkt plasmafyldte Parencymceller, mellem hvilke der findes meget smaa Mellemrum, have noget opsvulmede Vægge med korte, flade Porer; de ere forsynede med usammensatte, kugleformede Stivelsekorn (Exemplaret var i Blomstring, men havde endnu mange unge Blomsterstande). Denne Bark gennemløbes af de ud i Bladene gaaende Karstrænge (hvorom mere nedenfor), som komme fra Centralcylinderen. Inderst i Barken træffe vi det mod Centralcylinderen afgrænsende Lag: Skeden eller Endodermen. Den er her dannet af noget uregelmæssige, tykvæggede Celler, der i Regelen ligge i ét Lag, men paa sine Steder i to eller tre, og hvis Vægge, der ikke bestaa af rén Cellulose, men utvivlsomt ere forvedede, skönt jeg ikke har kunnet faa de sædvanlige Ligninreagenser til at vise det, længe modstaa Indvirkningen af koncentreret Svovlsyre. Paa Tværsnit ere Skedens Celler, som efter deres Fortykningsmaade maa henregnes til Russow's O-Skedeceller, rundagtige eller afrundet firekantede; Længdesnit vise os dem langstrakte med skraat stillede Endevægge. Gennem Væggene gaa lige, ugrenede Porer. Denne Skede, der altsaa er en „Fælles“-(„gemeinsame“) Skede, har aabenbart en mekanisk Funktion.

Centralcylinderen, hvis yderste Cellelag jeg lige saa lidt hos denne Plante, som hos en Mængde andre undersøgte Eriocaulaceer har fundet særlig udpræget, og som endda ofte er afbrudt af Karstrængene, men som danner den saakaldte Pericykel, bestaar des-

uden af Karstrængene og det interfascikulære Parenkym eller Grundvævet; dette ligner i alt væsenligt Barkvævet, men var paa mit Expl. noget mere stivelseholdigt. Karstrængene, hvis Undersøgelse noget besværliggöres af deres höjst uregelmæssige Forløb og mangfoldige Anastomoser, ere tættest samlede ude imod Centralcylinderens Periferi. Hver Stræng er omgiven af sin Skede, som for øvrigt ikke meget væsenlig adskiller sig fra Grundvævet paa Tværsnittet; dog maa det anføres, at jeg ikke har fundet Stivelsekorn i dens Celler; paa et Længdesnit derimod ses den sammensat af meget lange Celler med skraa Endevægge, og endelig viser Forholdet overfor konc. Svovlsyre, at vi have at göre med et meget resistent Væv.

De hyppige Anastomoser, hvorved Karstrængene paa en kortere eller længere Strækning løbe tæt sammen, med Elementerne delvis sammensmeltede, frembringe ofte paa Tværsnit Billedet af höjst uregelmæssig sammensatte, næsten abnorme Strænge. De enkeltløbende, sondrede Strænge ere koncentriske og have ligesom *Acorus*, mange *Cyperaceer*, nogle *Juncus*-Arter[1]), og fremdeles den ovenfor beskrevne *Eriocaulon*-Art m. fl. Hadromet yderst, ere altsaa, som ovenfor anført, perixylematiske. Hadromet bestaar for øvrigt inderst af korte, smalle Skruekar, yderst væsenligst af kortleddede, gullige, temmelig vide Kar, som ere næt- eller stigeformet fortykkede; paa et Længdesnit ses det, at (gennembrudte) noget hældende Tværskillevægge i disse i Regelen for manges Vedkommende staa i samme Höjde; det ser ud, som om flere ved Siden af hinanden liggende Karled vare fremgaaede ved Længdedelinger af én oprindelig Modercelle; jeg har ikke kunnet følge Udviklingen af dette Forhold, ligesom jeg i det hele ikke har studeret Rhizomspidsens Bygning ved denne Lejlighed, da jeg af andre Grunde har været nødt til at spare mit Materiale; men jeg haaber ved en senere Lejlighed at komme tilbage til dette Spörgsmaal [og da bl. a. ogsaa til Væxtspidsens Bygning]. Leptomet, hvis Celler paa Længdesnit af Strængene ogsaa ses ordnede i Tværrader [i det mindste paa

---

[1]) Sé Laux's oven citerede Skrift.

sine Steder], som dog ikke synes at falde i Fortsættelsen af Hadromleddenes, bestaar dels af Sirør, som ere temmelig korte, og paa hvilke jeg ikke har kunnet iagttage tydelige, gennemhullede Siplader, dels af Annexceller. Leptomelementerne ere meget plasmarige og have de ejendommelige, spoleformede Cellekærner.

Kurvskaftet.

Hos *Platycaulon* er Blomsterstandens Skaft særlig mærkværdigt. Det er som bekendt karakteristisk for denne Underslægt af *Paepalanthus*, at dens Kurve ere sammensatte, og hos den Sektion af Underslægten, hvortil den foreliggende Art hører, ere Smaakurvene siddende; Skaftet, som bærer hele den sammensatte Blomsterstand, er (mere el. mindre) fladt og har hos visse Arter oventil en paafaldende Lighed med en Fasciationsdannelse. Det kan tydes paa to Maader: enten er Skaftet en enkelt Axe, som oventil forgrener sig, eller det er en Sammenvoxning af de enkelte Kurves Skafter; for den første Antagelse kunde bl. a. den Omstændighed tale, at der ved Basis kun findes ét Forblad, uddannet ganske som f. Ex. hos *Eriocaulon*, hvor Skafterne utvivlsomt ere enkelte Organer; for den anden Anskuelse taler dels den ofte saa paafaldende flade Skikkelse, dels Mangelen af Støtteblade ved Grunden af Smaakurvenes Grene. Begge Anskuelser have havt deres Forfægtere; Hieronymus[1]) holder paa den sidste Antagelse; ogsaa Körnicke[2]), hvem vi skylde en udmærket Monografi af hele Familien, er af denne Mening. Imellem de to nævnte Forfattere er der dog den Forskel, at hin antager hele Blomsterstanden for et Sympodium, hvis konsekutive Axestykker ere sammensmeltede, medens denne tænker sig Skaftet dannet af en Række aksessoriske, kollaterale Skud, hvorhos han henviser til *Paepalanthus polygonus*, hvor der træffes flere, indbyrdes fri Blomsterskafter i Bladaxlerne. Eichler har i sine „Blüthendiagramme“ optaget denne Anskuelse, men henviser [l. c., I, pag. 136] i øvrigt ogsaa til Hieronymus's

---

[1]) Cfr. Engler & Prantl: Nat. Pflanzenfam., II Th., 4 Abth., pag. 22.
[2]) Cfr. Martius's Flora Brasiliensis, vol. III, pars I, pag. 281.

Udtalelser om Sagen. Martius[1]) antager *Platycaulons* flade Skafter for enkelte: „Sie gleichen vollkommen einen *Caulis fasciatus*, und stellen als regelmässige Erscheinung eine der sonderbarsten Anamorphosen vor, welche mir in der Sphäre des Blüthenstieles vorgekommen". Spörgsmaalet er diskuteret her hos Martius og senere mere indgaaende af Körnicke i hans nævnte Monografi. Men til dets Løsning hører utvivlsomt Udviklingshistorien, paa hvilket allerede Eichler gör opmærksom; i et senere Arbejde over Blomsterne hos Eriocaulaceerne vil jeg have Lejlighed til at komme tilbage til dette Punkt; hvad den anatomiske Undersøgelse har lært mig, skal jeg nedenfor anføre. Vi betragte først Skaftets extravaginale Del.

Et Tværsnit [**XII**, 7] viser os for det første, at Skaftets Omrids er elliptisk, langt fra saa fladt, som man kunde vente, dersom man tænkte sig det dannet i Lighed med en Fasciation. Man bemærker otte à ti fremspringende Ribber [*as*], adskilte ved ikke synderlig dybe Furer. Ligesom i Kurvskaftet af *Eriocaulon* træffe vi her en smuk og karakteristisk Ordning af de forskelligartede Væv, ligesom hist sigtende til den mest formaalstjenlige Fordeling af de beskyttende, de stofdannende, de ledende og de mekanisk virkende Elementer, et Arrangement, der i Hovedsagen er ligesom hos den ovenfor beskrevne, og som ogsaa vil genfindes hos de efterfølgende Former, men til hvilket der naturligvis er knyttet Forskelligheder i mange Enkeltheder.

Vi kunne skælne imellem en Overhud, en Bark og en Centralcylinder.

Overhudscellerne ere langstrakt-rektangulære, paa Tværsnit meget smaa og tykvæggede; deres hvælvede Ydervægges Kutikula er forsynet med ophöjede Længdestriber. Paa Ryggen af de omtalte Ribber ere Cellerne meget kortere og noget mere uregelmæssige end paa deres Sider; kun ovenpaa Ribberne findes Spalte-

---

[1]) Die Eriocauleae als selbständige Pflanzenfamilie. [Acta Acad. Caes. Leop. Vol. XVII, pars I, 1833, pag. 25].

aabninger, paa Tværsnit fuglenæbsformede ligesom hos *Eriocaulon* og med krumt-rektangulære, laterale Biceller. Paa de smallere Ribber ligge de i en Dobbeltrække, ofte alternerende, men paa Ryggen af de bredere rykke de saa meget ud fra hinanden, at de snarere maa siges at ligge i to Enkeltrækker. Paa Siden af Ribberne danne enkelte af Epidermiscellerne Børstehaar bestaaende af to korte, tykvæggede Basalceller og én luftfyldt Endecelle.

I Barken fæste vi først Opmærksomheden paa Yderbarken. Den bestaar dels af det mekaniske, dels af det dermed afvexlende, assimilatoriske Væv.

Det mekaniske Vævs [*m*] tykvæggede Elementer danne Længdelister, der paa Tværsnittet ses ordnede i en Kreds. De have i Gennemsnit V-Form, og sætte sig med den smalle Kant fast paa det indre Væv; deres paa Længdesnit langstrakt-rektangulære, med spaltformede Porer forsynede Celler ere meget tykvæggede; de yderste og smalleste, som paa Tværsnittet vise en smuk Lagdeling af Væggen, ligne i meget Epidermiscellerne og have den ringeste Lysning; indad til blive Cellerne videre. Det vil heraf fremgaa, at Furerne paa Skaftet hos denne Plante ligge paa Ryggen af de mekaniske Vævmasser, altsaa ikke som hos *Eriocaulon*; der er tillige den Forskel, at medens Furerne hos sidstnævnte vare lave og afrundede, ere de hos *Platycaulon* forholdsvis dybere og mere skarptrendeformede.

Assimilationsvævet [**XII**, 7; *s*], som udgör Barken imellem de mekaniske Strænge, bestaar af meget klorofylholdige, tyndvæggede Armparenkymceller, mellem hvilke der findes talrige og store, indbyrdes forbundne Luftrum; dog ere Cellerne saa tæt og énsartet stillede, at der ikke bliver Tale om Luftkamre eller Diafragmer. Paa Længdesnit vise de ydre Celler, der ligesom de indre ere mindst og mindst grenede, ret tydelig et Arrangement, der kunde lede Tanken hen paa det mer omtalte brachyodiske Princip, men det maa da bemærkes, at en lignende Ordning findes indad imod Centralcylinderen. Udad og til Siderne støder Assimilationsvævet umiddelbart op til det mekaniske Væv, men indad sætter det sig

fast paa et enkelt, helt omkring Centralcylinderen gaaende Lag af tyndvæggede, paa Længdesnit langstrakte, plasmafyldte Celler; jeg anser dem ikke for mekanisk virksomme, eller i al Fald er denne Funktion saare underordnet; deres Betydning turde derimod være den at bortlede Stofferne, der dannes i det grönne Væv, i Lighed med de storcellede, klare Skeder, vi træffe f. Ex. i Höjbladene hos *Cyperus alternifolius*[1]). Denne Ledningsskede hører til Inderbarken; den støder umiddelbart op til den mekaniske Sklerenkymring indenfor, i hvilken Karstrængene ligge, og som er sammensat omtrent som de mekaniske Strænge i Barken.

Karstrængene i Kurvskaftet ere to Slags: större og mindre. Hine ligge mest indenfor det sklerenkymatiske Væv, idet kun en svag Bue af dettes Celler støtter dem indadtil, disse ligge derimod mere udenfor den mekaniske Skede, idet kun en svag Bue af mekaniske Celler gaar udenom dem.

De större Karstrænge ere normale, kollaterale, paa Tværsnit noget radialstrakte (ægformede); paa hver Side af Hadromet ses et vidt Nætkar, imellem dem en Tværrække af snævre Skruekar; i Protoxylemet findes en Lakune med Rester, især af Ringkar.

Tværsnittet af Leptomet, hvis Celler ere ganske som de tilsvarende hos *Eriocaulon* og de andre af mig undersøgte Medlemmer af Familien, er rundagtigt eller lidt tangentialstrakt.

De mindre Karstrænge [**XII**, 7; *k*], hvis Bygning er ligesom de störres, ere paa Tværsnit rundagtige; de ere sammensatte af færre og lidt mindre Elementer.

Centralcylinderens axile Væv (Marven) indenfor Karstrængsystemet med dets mekaniske Celler bestaar af tyndvæggede, polyëdriske Parenkymceller, der mangle Stivelse og Klorofyl. I dette Væv findes Karstrænge, der ikke staa i Forbindelse med de nys beskrevne; de ere i Regelen temmelig svage og besidde ikke Skeder om sig. Deres (paa Tværsnit) rundagtige og meget smaacellede Leptom omsluttes, for saa vidt som de ere kollaterale, bue-

---

[1]) Cfr. Haberlandt, Physiol. Anat., 1884, p. 187, fig. 64.

formig af Hadromkarrene. Det kan da synes ret paafaldende, at disse Karstrænges Orientering i Forhold til Blomsterskaftets Periferi ikke viser nogen Konstans, idet Hadromet vender snart den ene, snart den anden Vej. Men meget ofte ser man, at endda paa ét og samme Tværsnit flere Karstrænge ere perixylematiske, og Grunden til deres tilsyneladende uregelmæssige Orientering er aabenbart den, at de forholde sig forskellig i de forskellige Höjder[1]). Disse marvstillede Strænge, hvis Antal i de af mig undersøgte Blomsterskafter varierede fra 6 til 8, staa ikke indbyrdes i Forbindelse ved Anastomoser.

Den Del af Skaftet, hvortil vi hidtil have holdt os, var den extravaginale Del. Den nederste, af det skedeformede Forblad dækkede Del er af langt blødere Beskaffenhed, idet den væsenligst afviger fra den ovenomtalte ved Mangelen af udpræget mekanisk Væv. Allernederst kan man ikke engang skælne noget assimilatorisk Væv; Barken er altsaa mere ensartet, lidt kollenkymatisk fortykket, ligesom Overhuden plasmarig og af et ungdommeligt Præg; gaa vi nedenfra opad udvikles af det mekaniske Væv Centralcylinderens Skede først, særlig omkring Karstrængene, og det fortjener at anføres, at næsten alle Tværsnittets marvstillede Karstrænge her ere perixylematiske.

Bladet.

De stive, i levende Tilstand aabenbart mørkegrönne, temmelig solide og meget tæt stillede, bredt linie-lancetformede Blade ere oprette og bifaciale ligesom hos *Eriocaulon helichrysoides* og vise følgende anatomiske Sammensætning.

Overhuden, som paa Bladets spalteaabningsfri Overside er meget storcellet, i Modsætning til Undersidens, hvis Celler paa Tværsnit ere af adskillig ringere Dimensioner, har paa begge Sider samme Hovedform af sine Celler, nemlig den rektangulære. Paa

---

[1]) Et Forhold, som vel ikke er almindeligt, men dog kendt, f. Ex. hos nogle *Juncus*-Arter; [Laux: Beitr. zur Kenntniss d. Leitb. monoc. Pfl. Diss. Berlin, 1887].

Tværsnit ere Cellerne omtrent isodiametriske; de paa Oversiden have svagt udhvælvede Ydervægge, der ere temmelig tykke, smukt lagdelte og forsynede med tydelig, over hver Celles Midte listeformig fremspringende Kuticula. Især træde disse Forhold smukt frem ved Anvendelsen af Kalihydrat, der bringer Væggene til at svulme; det samme er Tilfældet med Klorzinkjod, som ogsaa farver dem violette. De lange Sidevægge (Radialvæggene), have faa, flade Porer, og Endevæggene vise paa Længdesnittet en fremtrædende Hældning hen imod Bladspidsen. Indholdet er vægstillet Plasma med tydelig, kugleformet, homogen, nukleolførende Kærne. Ligesom hos *Eriocaulon helichrysoides* findes her paa Bladoversiden ejendommelige Haar, som her ere Børstehaar; de have en ned i Niveau med Overhuden liggende, lille Grundcelle af Form som et Prisme, beliggende ved Overhudscellens akroskope Endevæg; den bærer en lavt cylindrisk, tykvægget Celle, og denne atter Haarets to à tre øvrige, langstrakt-cylindriske, glasklare Celler. Paa de udviklede eller ældre Blade er största Delen af Haaret affalden, dog ikke paa Bladrandens nedre Halvdel; Længdesnit af Bladet vise os derfor Haarenes ejendommelige Grundceller imellem Overhudscellernes øverste Hjörner som et ret ejendommeligt Strukturforhold. Paa Bladunderfladen ere lignende, men mindre Haar tilstede; deres Endecellers Lumen er næsten forsvundet, da Væggene ere stærkt fortykkede. Her træffe vi tillige Spalteaabninger, ved hvis Bygning der ingen Anledning er til at dvæle, da den ganske er som hos *Eriocaulon* baade hvad Lukke- og Biceller angaar. Disse Spalteaabninger findes naturligvis ikke over Bladets Ribber, men have netop her overladt Pladsen til de nys beskrevne Haar. Paa Tværsnit af Bladet opdager man en Forskel imellem Overhudscellerne, idet de, der ligge midtvejs mellem to Spalteaabninger ere höjest, de øvrige aftage gradvis henimod Spalteaabningerne. Undersidens Overhudsceller, der sete fra Fladen ere meget længere end Oversidens, have ikke Kutikularlister.

Under Oversidens Epidermis ligger et sammenhængende Lag af klorofylløse, langstrakte (ɔ: af c. 3—4 Epidermiscellers Længde),

men smalle (ɔ: 2 à 3 paa hver Epidermiscelle), muligvis mekanisk virksomme Celler; de kunne kaldes en Art Hypoderma, men det maa dog bemærkes, at de ikke ere opstaaede ved tangential Deling af Dermatogenet, hvorpaa Stillingen af deres Radialvægge heller ikke tyder, idet disse afvexle med hine. De ere noget fortykkede og paa Tværsnit kredsrunde; deres Vægge, særlig Længdevæggene have faa og korte Porer, som ikke sjældent ere ordnede i én midtstillet Række. Paa Bladundersiden findes dette Hypoderm ikke; i Randen, hvor Overhudscellerne begynde at blive lavere, böjer det sig ned imod Undersiden, og dets Kontinuitet afbrydes.

Imellem dette vandklare Væv, hvis Celleindhold ikke frembyder noget særlig ejendommeligt, og Undersidens för beskrevne Epidermis strække Bladets paralleltløbende Ribber sig i et Antal af 30—40, og imellem dem udfyldes Rummet af det grönne Assimilations- og Transpirationsvæv. Ingen af disse Ribber er særlig udpræget som Midtribbe. Der findes ligesom hos *Eriocaulon* ingen Anastomoser imellem dem, i al Fald ikke som Regel. Til hveranden svarer der en lav Fure paa Bladundersiden; vi ville betegne disse, til hvilke Halvdelen af Bladets Karstrænge ere knyttede, som Hovednerver, de mellemliggende som Binerver. Begge Slags, som for øvrigt næsten ere lige store, ere normale, kollaterale Mestomstrænge, omgivne af tydelige Skeder, men kun til Hovednerverne er der regelmæssig knyttet mekanisk Væv. Man kan sige, at hver saadan Nerve ligger i en af langstrakte, parenkymatiske, klorofylløse Celler dannet Drager. I den ventrale Halvdel af Pladen er denne tykkest, paa Tværsnit ofte trekantet (ɔ: bredest udad), idet den her er sammensat af flere og videre Celler; i Bladets dorsale Hælvte er den langt smallere, har mere parallele Sider og bestaar af færre og snævrere Celler. Væggene i disse ere ikke forvedede (farve sig langsomt violette med Klorzinkjod), noget fortykkede og have snævre og lave Porer; der findes ingen Mellemrum imellem dem.

Binerverne støtte sig ikke uden rent undtagelsesvis til saadanne Stereombjælker, og det er da de ventrale af disse, som ere udviklede, enten ude ved det subepidermale Cellelag eller inde ved Mestomskeden.

Karstrængenes normale Sammensætning er ovenfor berørt; Leptomet afviger ikke fra det, vi fandt hos *Eriocaulon*, og vi behøve derfor ikke at opholde os derved. Hadromets Kar ere dels (större) Nætkar, dels (mindre) Ring- og Skruekar, men Maaden, paa hvilken disse ere ordnede paa Tværsnittet, er ikke den samme for Hoved- som for Binerverne. I hine ere de videre Kar laterale, de snævrere danne mellem dem en forbindende Tværrække; i disse, hvor de videste ogsaa ere laterale, staa de i Flankerne af en halvcirkelformet Bue. Lakuner, som næsten ere normale i Monokotyledoners Protoxylem, findes ikke her.

Mestomet omgives ligesom hos *Actinocephalus* af to Skeder, hvis Radialvægge afvexle med hinanden. Den yderste, som paa mit Alkoholmateriale havde et brunligt Celleindhold uden Stivelse, er dannet af relativt store, langstrakte, parenkymatiske Celler og svarer til Haberlandts Bortledningsvæv; den inderste, der dog paa Binerverne ofte er meget mangelfuldt udviklet, er sammensat af meget mindre Celler, ligeledes af langstrakt Form; paa flere Nerver er den ikke fuldstændig, idet den er afbrudt paa en större eller mindre Strækning af Hadromets Kar. Denne indre Skedes Vægge ere meget resistente overfor koncentreret Svovlsyre, hvorimod den ydre Skede ganske opløses heraf.

Assimilationsvævet, som altsaa ved Dragerne og Mestomstrængene er adskilt i flere Partier, er af en langt tættere Bygning hos *Platycaulon* end hos *Eriocaulon*, om det end i mange Forhold peger hen paa en Tilpasning af Planten til sumpede Voxesteder.

I Bladets ventrale (opadvendte) Hælvte er det bladgröntholdige Væv tættest; der er her udviklet et af aflange, temmelig smaa Celler bestaaende, paa Plasma og Klorofylkorn meget rigt Palissadevæv. Umiddelbart under det ovenfor beskrevne Hypoderm ligge dettes i Tværsnit (altsaa paa Fladesnit af Bladet) cirkelrunde Celler tættest; Cellemellemrummene blive allerede i det næstfølgende Lag större, eller, hvad der er det samme, dette bestaar af noget færre Celler; til hver af disse slutte sig gennemsnitlig to af de yderste Palissader [efter det brachyodiske Princip], og paa lignende Vis slutte

andet Assimilationslags Celler sig gruppevis, skönt ikke regelmæssig til de derunder værende, mellem hvilke Luftrummene atter ere meget större; paa denne Maade føres vi hurtig til det paa Længdesnit nætformet ordnede Svampevæv, det specielle Transpirations- og Aandevæv, i Bladets ventrale Halvdel; om en Inddeling i Luft-„kamre“ med Diafragmer, som er saa karakteristisk for ægte Vandplanter, er her ikke tale, om der end maaské kan spores et Tilløb dertil i den Maade, hvorpaa et Fladesnit af Bladundersiden viser Vævet ordnet i ret tydelige, men ikke fjærnt staaende Tværplader. Paa Siderne støde disse umiddelbart op til de mekaniske Drageres (og Mestomskedernes) store Celler, og bringe derhos ved deres Arrangement let Tanken hen paa det brachyodiske Princip. Tværsnittet af Bladet viser os, at Svampevævets Celler ere polygonale, meget hyppig med Tilløb til Stjærneform, altsaa med meget korte Arme; Cellemellemrummene ere i Overensstemmelse hermed skarpt kantede. I Celleindholdet bemærkes i de fleste (alle?) Bladkødsceller én eller to, yderst smaa, kort-prismatiske Kalkoxalatnaale.

Vagina, Kurvskaftets skedeformede, foroven lige afskaarne Forblad, afviger i sin Bygning hos denne Art noget mere, end Tilfældet var hos forrige. Midten og det øverste Parti ligner m. H. t. Overhud og subepidermalt Væv noget Kurvskaftet, idet disse Vævsystemer aabenbart spille en mekanisk Rolle. Den ydre og indre Overhud er temmelig ens, Cellerne ere lange rektangulære; Spalteaabninger findes kun særdeles sparsomt og blot i den udadvendende Overhud, hvorpaa der ogsaa sidder flercellede Børstehaar, hvis Moderceller ere kvadratiske. Overhuden paa Vaginas Inderside er noget mere smaacellet og lidt mindre tykvægget. En Zone midt i Bladet bestaar af normale, kollaterale Karstrænge (byggede som Løvbladenes med Skeder o. s. v.), afvexlende med Partier af løst, luftholdigt, klorofylførende Armparenkym af lignende Beskaffenhed som Løvbladenes Aandevæv.

I Vaginas Grund er Vævet mere ensartet; det indadvendende Væv er tyndvægget, det ydre dog endnu noget fortykket og

svagt afstivende; assimilerende Væv findes ikke; dets Plads indtages af uregelmæssige Lakuner eller Luftgange imellem de ligesom ovenfor byggede Karstrænge.

Roden.

I Modsætning til Roden hos *Eriocaulon* er den hos *Platycaulon* af langt ringere Diameter og meget fast Konsistens; den er dernæst ikke som hos hin hvidlig, men sortebrun; den ligner med andre Ord ikke en til sumpet Grund eller Vand, men til fast Jord tilpasset Rod. Paa mit Materiale have alle Rodspidser været afbrudte, og kun forholdsvis korte Rodstykker have staaet til min Raadighed, hvorfor jeg kun kan beskrive den færdige, ældre Rods Bygning.

Et Tværsnit [**XI**, 2] viser yderst en tyndvægget, storcellet Overhud af kvadratiske, lidt udhvælvede Celler, der sete fra Fladen dels ere langstrakt-rektangulære, dels kvadratiske; disse kortere Celler, som hyppigst ere samlede i Grupper paa 2 à 4, ere rhizoidbærende; Rhizoiderne, der ere af den sædvanlige, ugrenede Form, staa altsaa som oftest i smaa Knipper. Deres Grund er opsvulmet, medens Spidserne paa „Hapterers" Vis ere uregelmæssig udposede og opsvulmede om de smaa, vedhængende Sand- og Jordpartikler.

Yderbarken er temmelig storcellet, tyndvægget og uden Porer i Cellehinderne; imellem Cellerne forekomme ganske smaa, paa Tværsnit trekantede Mellemrum. Saadanne mangle derimod ganske i den af langt mindre, men tykvæggede, sklerenkymatiske Celler sammensatte Indrebark. I dennes gulbrune, lagdelte Hinder ses lige, ugrenede Porer. Större Luftkamre i Rodbarken, som hos *Eriocaulon*, findes altsaa ikke hos denne Plante, ligesaa lidt som Kalkoxalatkrystaller eller andre ejendommelige Indholdsstoffer. Indrebarkens inderste Cellelag [**XI**, 2; *e*] er Rodskeden, Endodermis, hvis Celler ere usædvanlig store og derved blive i Öjne faldende ved Siden af de udenfor liggende, temmelig smaa Indrebarkceller. Skedens Radialvægge staa, som sædvanligt, i Fortsættelsen af Indrebarkens, hvis Celler ere ret regelmæssig radialstillede. Vi have i ældre Roddele en

saadan til Radial- og Indervæggene indskrænket, smukt lagdelt Fortykning for os, som i Russow's C-Skeder; i de indadvendte Vægge findes lange, grenede Porer. En lignende, uligesidig Fortykkelse antage med Alderen de indre Barkceller nærmest Endodermen. Et Længdesnit gennem Roden viser os ligeledes Tværvæggene stærkt, men ligesidig fortykkede i de langstrakte Skedeceller; disse Tværvægge staa meget skraat, hvilket ofte kan give Anledning til, at man paa Tværsnit af Skeden tror at sé nogle af dens Celler tangentialdelte. I Centralcylinderen findes yderst som sædvanlig et Perikambium, men det er ikke særlig udpræget ved regelmæssig Vægstilling, store Celler eller andre Forhold. Leptomgrupperne ere ingenlunde vel afgrænsede; de synes (paa Tværsnit) at bestaa af meget faa Celler, hvoraf én, to eller höjst fire ere Sirør; men disse ere som oftest meget vanskelige at skælne fra Annexcellerne, særlig paa Tværsnittet. Karsystemet er polyark; det er ejendommeligt derved, at det (i det mindste paa flere Steder [**XI**, 2; *k*]) træder umiddelbart ud til Endodermen; denne Karakter finde vi især hos Gramineer og nogle Cyperaceer, men vi kende den jo desuden fra den ovenfor beskrevne *Eriocaulon*. [For øvrigt henviser jeg her strax til mine Bemærkninger om dette Forhold i første Afsnit]. Centralcylinderens axile Væv er ikke udviklet som Marv, men som parenkymatisk „tissu conjonctif", i hvilket en meget stor Mængde, særdeles vide Nætkar ligge spredte; paa Tværsnit af yngre Roddele, hvoraf desværre kun saa lidt har staaet til min Raadighed, i den Periode, da de paafaldende store Endodermceller endnu ikke ere fortykkede, [de vise ikke de skarpt afsatte, Caspary'ske Pletter, da Radialvæggene ere bølgede i deres hele Udstrækning], ere disse vide Kar ligeledes endnu tyndvæggede; kun de primære, snævre Kar ere forvedede og tykvæggede.

De hidtil beskrevne Eriocaulaceer have i det mindste havt det til fælles, at de ere store Planter, til Opbygningen af hvis Legemer der udkræves mange Celler, hvis Væv, som hos alle andre store

Urter, ere ret forskelligartede og mangfoldige, og som alene paa Grund af deres forholdsvis store Organ-[1]) og Stofproduktion [samtidig med deres overjordiske Deles korte Levetid] maa betragtes som i flere Henseender höjt udviklede Medlemmer af Familien. Som Bidrag til Kundskaben om dennes anatomiske og histologiske Forhold yde de derfor et ikke uvæsenligt Materiale, og det er ogsaa Grunden til, at de ere blevne behandlede med saa stor Udførlighed, som Fuldstændigheden af de undersøgte Planter har villet tillade. Om end flere af de i det efterfølgende beskrevne Arter kunde være værdige til en detailleret histologisk Beskrivelse, skal en saadan af Hensyn til Arbejdets Omfang dog kun lejlighedsvis gives, idet flere Forhold kun løseligere ville blive gennemgaaede under Henvisning til allerede bekendte Enkeltheder. De fleste af de nedenfor omtalte Former ere lave, tueformede Urter, hvis vegetative Ydre minder noget om Græsarter eller Cyperaceer; vi skulle nu se, hvor vidt Ligheden dels med disse, dels indbyrdes strækker sig i anatomisk Henseende.

Eupaepalanthus plantagineus Kcke.

Af alle mig bekendte Eriocaulaceer har denne endog i törret Tilstand frisk grönne Art den störste Lighed med en Graminé; dens bredt linieformede Blade ere særdeles tynde og udspringe fra en Stængel af variabel Længde; paa mit Exemplar, som var sendt dels fra Schenck, dels fra Glaziou, havde den Led af c. en halv Centimeters Længde, men den kan, som jeg ofte har set paa Herbariemateriale, være aldeles kortleddet med tueformet samlede Blade. Af alle nærstaaende Arter kommer *Eupaep. macaheensis* Kcke.

---

[1]) Jeg skal, skönt det ligger noget udenfor denne Afhandlings Omraade, lejlighedsvis anføre, at jeg har forsøgt at beregne det omtrentlige Antal af Blomster hos den store og rigtblomstrende *Actinocephalus Claussenianus* og fundet, at man i én eneste «Kurv-Skærm» af et stort Exemplar kan anslaa de næsten mikroskopiske Blomsters Mængde til omtr. 97,000; Alex. Braun fandt hos *Actin. Hilairei* i én Stand 84,640 Blomster.

den nærmest; i ren vegetativ Tilstand ville de ikke kunne skælnes fra hinanden, med mindre deres grönne Farve i levende Tilstand skulde have en forskellig Nuance. Disse to Arters saa vel som mange Slægtninges Voxesteder ere ligeledes ganske de samme: lidt fugtige Enge.

Stammens

Overhud frembyder intet af Interesse. Den har ikke Spalteaabninger; dens noget langstrakte Celler ere paa Tværsnit næsten isodiametriske; de have et tyndt vægstillet Plasma uden Bladgrönt. De Haar, som i saa store Masser udspringe mellem Bladene, især fra Stængelens yngre Dele, hvorpaa Bladene endnu ere rykkede tæt sammen, ere de sædvanlige, lange, klare, flercellede Haar baarne af to lave Grundceller og udviklede fra en Overhudscelles øvre Ende.

Indenfor Overhuden finde vi en vel udviklet, men simpelt bygget Bark. Dens langstrakte Celler ere paa Tværsnit mangekantede; de slutte uden Cellemellemrum til hverandre, deres sammenstødende Kanter ere noget fortykkede; Væggene ere, hvad Klorzinkjodreaktionen bedst viser, ren Cellulose, og derved faa Barkcellerne en noget kollenkymatisk Beskaffenhed. I flere af dem har jeg fundet smaa Kalkoxalatoktaëdre. Klorofylkorn har jeg ikke kunnet paavise paa mit Materiale, men at saadanne have været tilstede, slutter jeg af de smaa, kugleformede Stivelsekorn, som i forholdsvis ringe Antal forekom i Barkparenkymet. I dette findes ogsaa Karstrænge, nemlig Bladsporene; da de gennemløbe Barken paa skraa, træffer man dem paa Tværsnit i forskellig Afstand fra Overhuden. Hver saadan Stræng løber under en meget spids Vinkel ind i Centralcylinderen; den er omgiven af en haard, sklerotisk, brun Skede, en O-Skede efter Russows Betegnelsesmaade.

Ganske den samme Beskaffenhed har Grænselaget ind imod Centralcylinderen, nemlig Stængelens *Endodermis*; dens noget stærkt fortykkede Vægge, hvis brune Farve utydeliggör Floroglucinreaktionen, ere forvedede; som saa ofte i saadanne Skeder staa Cellernes Endevægge skraat, her endog i höj Grad. Porerne ere lige og ugrenede.

Af Centralcylinderen er Pericyklen kun slet udpræget; ikke desto mindre er den dog Dannelsesstedet for Stammens Birødder, naar disse anlægges, hvilket ikke sker i stort Antal. Karstrængene, som anastomosere med hinanden, ere tydelig perixylematiske; dette kan man især se paa de indre og tyndeste, ti Forholdet udviskes og kompliceres i en ikke ubetydelig Grad ude imod Pericyklen, hvor flere Karstrænge smelte sammen eller løbe lige op ad hinanden. De videste og yderste Kar ere Stige- eller Nætkar, de smalleste og inderste ere Ringkar med langt fra hinanden staaende Ringe. Leptomet er som hos de tidligere omtalte Former; paa Tværsnit ere dets Masker meget smaa.

Axen af Stængelen, Centralcylinderens inderste Væv, i hvilket der ikke findes Karstrænge, danner en Marv, der ligesom Barken er et klart tyndvægget Parenkym, hvori de smaa Kalciumoxalatkrystaller atter forekomme.

Kurvskaftet.

Som hos saa mange af de lave, tueformede Eriocaulaceer ere Blomsterkurvene her baarne af meget tynde, kvarterlange, böjelige Skafter med et ringe Antal, her tre, fremspringende, budte Ribber, mellem hvilke der findes ganske flade Furer. Paa det følgelig afrundet trekantede Tværsnit ses en temmelig storcellet Overhud, hvis Ydervægge kun ere svagt fortykkede og noget udhvælvede. Paa Ryggen af de fremspringende Kanter findes rækkeordnede Spalteaabninger af sædvanlig Form, og i Furerne mellem Ribberne forekomme fladt tiltrykte, meget ejendommelige Haar; ovenpaa to lavt-cylindriske, oftest tykvæggede og gullige Grundceller hviler der en spoleformet, tynd- og glatvægget Celle parallelt med Blomsterskaftets Længdeaxe; i Korthed udtrykt kunne vi sige, at det er Malpighia-Haar, i det mindste hvad Formen angaar. Deres Funktion er mig ubekendt; de synes ikke at indeholde særlige Stoffer, i al Fald er deres Indhold hverken ved Lysbrydning, Farve eller nogen anden Egenskab forskelligt fra de sædvanlige Overhudscellers. Muligt, at de i levende Tilstand vise en eller anden Ejendommelighed.

Indenfor denne Overhud findes en Bark, der ind imod Centralcylinderen begrænses af en Endoderm. I Bark vexle (paa Tværsnittet) tre trekantede, mekaniske Vævstrænge med tre aflange Grupper af grönt Assimilationsvæv. De mekaniske Elementer, som modsvare Furerne, ere byggede saaledes, som vi ovenfor have set de tilsvarende hos andre Arter byggede; Cellerne ere ikke forvedede, temmelig store og (paa Længdesnit) langstrakt rektangulære; der findes ikke Cellemellemrum i dette Væv, hvorved det faar et kollenkymatisk Udseende, især da svage Fortykkelser optræde paa de sammenstødende Kanter. Hver saadan mekanisk Liste vender en meget bred Side udad; her ere Cellerne talrigst, men mindre i Tværmaal, medens de, som ligge inderst, kun ere faa, ofte blot én eller to, som saa til Gengæld have desto större Lysning.

I Skaftets fremspringende Kanter, altsaa indenfor Spalteaabningerne, ligge de omtalte, grönne Vævpartier; Skaftet har altsaa en anden Ordning af Vævsystemerne end visse andre Eriocaulaceers, f. Ex. *Er. helichrysoides*, hvor netop det mekaniske Væv dannede de fremspringende Kanter. „Palissade"-Celler ere ikke udprægede; de yderste Celler [**X**, 6] ere navnlig strakte parallelt med Overhuden og løbe smalt til indad; Vævet er lakunøst, nætformet ordnet, uden at det brachyodiske Princip tydelig gör sig gældende. Cellerne staa hyppig i Forbindelse med hverandre ved lange, meget tynde Forlængelser og ere i øvrigt temmelig store. Foruden Bladgröntets Korn med de deri dannede smaa Stivelsekorn findes der i hver Celle en i Öjne faldende, brun, tilsyneladende hul Kugle [*c*], hvis Beskaffenhed (den er af organisk Stof) jeg ikke har kunnet oplyse; den meget lille, prismatiske Kalkoxalatkrystal [*k*], som ligeledes findes i hver Celle (undertiden er der endog to saadanne) findes, saa vidt jeg har set, altid i denne Kugles (formodentlig den omdannede Cellekærnes) umiddelbare Nærhed.

Saa vel det bladgröntholdige som det mekaniske Væv støder, som ovenfor berørt, op til en Endoderm, bestaaende af brune, sklerenkymatiske, i ét bugtet Lag ordnede Celler; Udbugtningerne, i Antal tre, findes lige indenfor de mekaniske Vævpartier. I Central-

cylinderens tyndvæggede, stivelseløse Parenkym, hvis Celler paa Tværsnit ere mangekantede med smaa Cellemellemrum og have deres störste Diameter i Skaftets Axe, ligge tre Karstrænge yderst, tæt under Endodermen, ladende en Marv i Midten. De korrespondere med Barkens kollenkymatiske Strænge, have paa Tværsnit et meget smaacellet, men temmelig omfangsrigt Leptom, til hvilket der kollateralt slutter sig et af faa Kar bestaaende, V-formet Hadrom, hvis midterste Kar ere snævre Ringkar, medens Flankerne indtages af vide Nætkar. Foruden disse tre Karstrænge findes der i Blomsterskaftet endnu tre andre, men de ere tyndere; de ligge umiddelbart udenfor Endodermen og afvexle med de tre nys beskrevne, hvorved de altsaa komme til at ligge indenfor det grönne Væv. Paa disse Strænges Yderside findes en halvcylindrisk, sklerenkymatisk Skede, udenfor hvilken der atter findes en halvcylindrisk, af tyndvæggede, regelmæssige, i ét Lag liggende Celler dannet Skede (snarere Halvskede) af bortledende Væv; det er til dette Lag, det grönne Væv støder op.

Bladet.

De flade, græsagtige, stængelomfattende Blade have ingen udpræget Midtribbe, og ligesom hos de foregaaende Arter findes her ingen Tværribber mellem de talrige, parallele Længderibber. Overhudens langstrakt sexsidede Celler ere paa begge Bladets Sider meget store og falde paa Tværsnit af Bladet af den Grund strax i Öjnene selv ved svage Loupeforstörrelser. Paa saadanne Snit ere de radialstrakte. Deres Ydervægge hvælve sig noget udad og ere ikke synderlig fortykkede, paa yderst fine Tværsnit ses en skarpt afsat Kutikula, der træder endnu tydeligere frem ved Anvendelsen af Klorzinkjod, Fuchsinopløsning eller Haematoxylin. Paa Længdesnit viser det sig, at Overhudscellernes Endevægge hælde (hen imod Bladspidsen). Paa Bladoversiden findes ingen Haardannelser og selvfølgelig ingen Spalteaabninger; begge Dele træffes derimod paa Undersiden. Haarene ere klare Malpighia-Haar, hvis tyndvæggede, tilspidsede Endecellers to Arme ere ulige lange; de bæres af to meget lave Grundceller. De meget store og tydelige Spalteaabnings-

celler ligge i Længdestriber afvexlende med de nævnte, ejendommelige Haar. Disse Spalteaabninger give Anledning til en nærmere Omtale af deres Lukkecellers Form, idet denne nemlig her er typisk udviklet i den Skikkelse, som jeg næsten overalt hos Eriocaulaceerne har truffet den. Lægges et tyndt Tværsnit gennem Midten af en Spalteaabning [IX, 5], ses de sidestillede Biceller, saa vel som i endnu höjere Grad de imellem dem liggende Lukkeceller at være overordenlig smaa i Forhold til de nærmeste Overhudsceller; Spalteaabningsapparatet er hævet lidt over disses Yderflade. Bicellernes Vægge ere temmelig tynde, tyndere end Overhudscellernes ved Siden af, men selve Lukkecellerne ere tykvæggede, især udad til og paa øverste Kant indad imod Spalten; her løbe de ligefrem ud imod hinanden i en meget skarp Æg. Ses de fra Overhudens Yderflade [IX, 4], synes Spalten stor og elliptisk, navnlig ved flygtig Iagttagelse og svage Forstörrelser; stærkere Forstörrelser lære os, at der midt igennem den tilsyneladende saa vide Spalte gaar en yderst fin Linje: den egenlige Aabning. Aandehulen, over hvilken paa Tværsnit de smaa Lukkeceller dække som to mod hinanden vendte Fuglenæb, er lille; dens Begrænsning indad frembyder intet særlig ejendommeligt.

Bladkødets grönne, svampede Væv er forskellig uddannet paa Over- og Undersiden; gennemgaaende ere dets Celler temmelig store og tyndvæggede; de indeholde tydelige, stivelseholdige Bladgröntkorn samt én eller to yderst smaa, stav- eller prismedannede Kalkoxalatkrystaller. Cellemellemrummene ere overalt, men særlig i Bladets nedre Halvdel meget store; Vævet er dog ikke delt i Diafragmer som hos *Eriocaulon*, men mere ligelig, nætformet fordelt. Under Oversidens Overhud findes et særdeles tydeligt Lag cylindriske, mere bladgröntholdige Palissadeceller, der paa Længdesnit af Bladet vise en mere eller mindre udtalt Hældning henimod Bladspidsen; den Maade, paa hvilken dette Vævs Celler gruppevis hvile paa og slutte sig til det underneden værende Svampeparenkym, hvis Celler, der ofte løbe ud i korte, tykke Arme, ligeledes gruppevis slutte sig til hverandre, er (paa Længdesnit) en smuk Illustration til Haber-

landts Lære om Stofafledningen ad den korteste Vej; kun meget faa Steder i Planteriget har jeg set en i denne Henseende saa typisk, brachyodisk Konstruktion; den maaler sig med *Ficus*-Bladets og overgaar i ønskelig Tydelighed de fleste af Haberlandts egne, under hans niende (og tiende) Type omtalte og illustrerede Tilfælde. Ogsaa paa Tværsnit af denne Arts Blade [**VIII**, 3] ses det brachyodiske Princip meget smukt udtrykt i Cellernes Stilling til Karstrængenes vidmaskede Bortledningsskeder [s^1]; den radierende Ordning, som de paa dette Snit kendelig langstrakte Celler af Svampeparenkymet have umiddelbart omkring de nævnte Skeder, ere Vidnesbyrd herom. Jeg vil imidlertid med ovenstaaende ikke have sagt andet, end hvad der ligger deri; om virkelig Haberlandt i sit „Princip" har fundet den ledende Tanke i Bladets Opbygning, endsige den endelige Aarsag dertil, have vi i Afhandlingens første Afsnit nöjere drøftet.

Bladets underste Svampeparenkymceller sætte sig umiddelbart fast paa Undersidens Overhuds Indervægge, som paa Længdesnit ere tydelig bugtede.

Karstrængene befinde sig noget nærmere Oversiden; de ligge aldeles omgivne af det nylig omtalte Bladkød uden at støtte sig til noget mekanisk Væv. Hveranden af dem er (paa Tværsnit) större end de mellemliggende; de have alle en meget tydelig Ledningsskede af vide, tyndvæggede, lange, parenkymatiske Celler; de sværeste Strænge have en mere eller mindre fuldstændig, mekanisk Skede indenfor den bestaaende af lange, meget fortykkede, sklerenkymatiske Celler [**VIII**, 3; s^2]; disse mangle paa de tyndere Karstrænge, og i Tilfælde af ufuldstændig Uddannelse paa de øvrige findes Sklerenkymcellerne kun paa Leptomsiden. Tværforbindelser mellem Karstrængene forekomme ikke. Bygningen af Leptomet og Hadromet er ganske som hos de tidligere omtalte Arter og skal derfor forbigaas.

Roden.

De tynde, brune, grenede Rødder, som udspringe fra Stængelens i Jorden værende Led, ere som ægte Jordrødder ret faste. Da de i anatomisk og histologisk Henseende ikke frembyde Forhold, som

göre dem særlig mærkværdige, kan Beskrivelsen af dem fattes i Korthed. Indenfor en tyndvægget, af langstrakt-sexsidede Celler sammensat Overhud, i hvilken hist og her korte, kvadratiske Celler voxe ud til enkeltstillede Rodhaar, findes Yderbarken, hvis Celler paa Tværsnit ganske ligne Overhudens. Barkcellerne, hvis Antal ikke er betydeligt, ere temmelig store og radialt ordnede uden Cellemellemrum; de ydres Vægge ere særdeles tynde, derimod ere de indres og mindstes meget fortykkede og nærme sig i fysiske Egenskaber det allerinderste Lag, Endodermen. Denne er meget stærkt sklerotiseret; dens tydelig lagdelte og brune Vægge ere gennembrudte af smukke, grenede Porekanaler.

I Centralcylinderens Midte ses ét eneste, meget vidt Nætkar; herfra gaa (paa Tværsnit) Straaler af snævre Kar ud imod Perikambiet, som gennembrydes af dem, saa at de snævreste Kar her altsaa ligesom hos tidligere omtalte Arter direkte støde op til Endodermen. Leptomelementerne ere faa og snævre og paa Tværsnittet vanskelige at skælne fra „tissu conjonctif“.

Eupaepalanthus Warmingianus Kcke. (in mscr.!).

Iblandt de i den senere Tid af Glaziou til Evropa sendte Eriocaulaceer befandt sig en Art, som maa anses for ny; det törrede Materiale af den var sendt til Prof. Körnicke til Bestemmelse og Beskrivelse, men Spiritusmaterialet af den samme Plante befandt sig hos mig. Efter at jeg havde erkendt den for en ny Art, kom Pakken med Prof. Körnickes Bestemmelser mig i Hænde, og deri var den da benævnt paa den i Overskriften anførte Maade.

Dens Beskrivelse vil senere blive offenliggjort af Familiens ovennævnte Monograf; her maa det være mig tilladt blot i Korthed at antyde Artens Udseende, hvad de vegetative Dele angaar, uden uberettiget at ville foregribe dens Opstillers Beskrivelse.

Det er en tueformet Plante med linje-lancetformede, c. 6 Centimetre lange, noget stive, oprette, græslignende, glatte Blade af omtrent 7^{mm} Bredde paa Midten. De udspringe fra det korte, op-

rette Rhizom, som ogsaa udsender de tynde, brunlige, solide Rødder. Imellem Bladenes Tilhæftningsflader findes der en stor Masse lange, tynde, skøre Haar. Blomsterkurvenes fireribbede Skafter ere temmelig lange, c. 1 Fod eller lidt derunder; Vagina er skraat afskaaren foroven og noget oppustet i Mundingen (Mærke efter den indesluttede Kurv). Kurvene ere middelstore. Planten har en vis habituel Lighed med *Paepalanthus Oerstedianus* Kcke.

Rhizom.

Rhizomet var paa mit Exemplar ikke langt, kun faa Centimetre. Fra dets tyndvæggede, men paa Grund af Bladenes Tæthed kun lidet udstrakte Overhud, hvis Celler ere langstrakte, omtrent lige saa höje som brede, udgaa de fra de yngre Stængeldele omtalte, lange, skøre Haar, der hvert især er forsynet med to lave, noget mere tykvæggede Grundceller paa sædvanlig Eriocaulacé-Vis. De falde senere af.

En eneste Stængelspids har staaet til min Raadighed [**VII**, 1]; om end flere Præparater end de faa, der kunne göres af saa lidt Materiale, kunde have været ønskelige, har jeg dog set tilstrækkeligt til at kunne fastslaa, for det første, at den havde den samme flade Form som hos andre Eriocaulaceer, og dernæst, at dens Histogener ganske vare som hos hin; altsaa ere de peri- og antikline Buer, der i kuppelformede Stængelspidser oftest optræde med saa stor Tydelighed, ikke meget udprægede; under et indad tydelig afgrænset Dermatogenlag ses et Par Periblemlag, men Grænsen mellem de inderste heraf og det temmelig utydelig ordnede Plerom har mit ene Snit ikke kunnet lade mig fastsætte. [Lignende Vanskeligheder antyder ogsaa de Bary[1]) og Haberlandt[2]) for andre Planters Vedkommende, ligesom vi tidligere gennem Hansteins[3]) og Warmings[4]) Studier, hvis Resultater vel ogsaa de

---

[1]) Vergl. Anatomie pag. 9.
[2]) Physiol. Anatomie pag. 48.
[3]) Scheitelzellgruppe im Vegetationspunkte d. Phanerogamen, Bonn 1868.
[4]) Forgreningsforhold hos Fanerogamerne; Vidsk. Selsk. Skr., 5. Række, naturv. og mathem. Afd., Bd. 10, I, pag. 140.

Bary har benyttet, ere blevne belærte om det samme]. I Axlerne af endog meget unge Bladanlæg dannes allerede de Haar, som vi omtalte for lidt siden; dog ikke ovenfor de yngste. De ere som unge meget tyndvæggede, have tydelige, rundagtige Cellekærner i et klart, med store Vakuoler forsynet Plasma. Endecellerne af disse Haar have en mærkelig Lancetform, idet de ere fladtrykt spoleformede med vægstillet, fint kornet Plasma.

Barkens langstrakte, kun svagt fortykkede Celler, hvis Vægge ere udstyrede med flade, vide Porer, støde til hverandre uden Cellemellemrum, ligesom der heller ikke dannes lysigene Luftrum i dette Væv. I Hjørnerne ere de paa Tværsnit polygonale Celler lidt kollenkymatisk fortykkede af gullige, lysbrydende Cellulosemasser. Som Barkens inderste Lag findes en Endoderm, der i alle Maader ligner Rodens (se nedenfor!). Centralcylinderens Pericykel er ikke tydelig udpræget som noget ensartet og sammenhængende Lag; dens Grundvæv bestaar af Parenkymceller med tydeligt, plasmatisk Indhold uden Stivelsekorn, men med Cellevægge, som ere solidere end Barkens og grovt nætformet fortykkede. Det axile Parti af dette Væv er en Marv, udenom hvilken de talrige, stærkt anastomoserende Karstrænge findes. Hver saadan er perixylematisk; men meget hyppig forvirres Billedet og Opfattelsen af, hvad der hører til én enkelt Stræng, stærkt derved, at Elementerne (videre Næt- eller Stigekar, smallere Ring- og Skruekar) smelte sammen, saa at man paa Tværsnit af Rhizomet kan sé större, uregelmæssige Karmasser med øformige Leptomgrupper paa flere Steder; tangentiale Længdesnit ville altid vise Forholdets rette Sammenhæng.

Karstrængene i Barken ere kollaterale; de løbe under meget spidse Vinkler ind i Centralcylinderen og ere paa hele Vejen fra denne indtil Indtrædelsen i Bladene omgivne af stærke, brune Sklerenkymskeder.

Kurvskaftet.

Dette er temmelig langt og af Middeltykkelse; det har udvendig fire fremspringende Ribber med fire mellemliggende, ikke synderlig dybe Furer. I Overensstemmelse med, hvad vi forhen have set paa

andre Skafter, skulde vi vente otte Karstrænge i det Indre; men om end Bygningen paa alle andre væsenlige Punkter i Hovedtrækkene er saaledes som hos andre Eriocaulaceer, er der dog her en Forskel og mærkelig Uregelmæssighed, idet der findes ti Karstrænge.

Indenfor en paa Tværsnit temmelig smaacellet, i Furernes Sider og Bund tykvægget Overhud, der paa Ribbernes Ryg er forsynet med de sædvanlige Spalteaabninger, følger en afvexlende af mekanisk Væv og bladgröntholdigt Parenkym bestaaende Bark. Hint er sammensat af langstrakte, lidt kollenkymatiske Celler med horizontale Endevægge og tynde Plasmakroppe uden særlige Indholdsstoffer; det er indadtil mere storcellet end udad, hvor det gaar jævnt over i Overhuden. Dets Beliggenhed er lige indenfor Furerne; i disses Bund opnaar det sin störste Mægtighed, men naar ikke helt ind til Centralcylinderen; til Siderne altsaa udad mod Ribbernes Rygflade bliver det tyndere, indtil det i Ribbekanterne aldeles ophører. Paa Tværsnittet [**XII**, 5; *m*] er en saadan mekanisk Stræng altsaa V-formet. Grunden til, at man udvendig paa Skaftet kun ser fire Ribber, viser sig paa Tværsnittet at være den, at den ene af de fem mekaniske Strænge ingen Fure har paa Yderfladen; Skaftets ene Ribbe bliver derved meget bredere end de andre.

Assimilationsparenkymet, som foruden at indtage Midten af Ribbernes Indre tillige strækker sig hen under (indenfor) de mekaniske Vævstrænges indre Kanter, er et løst, svampet Væv, der udad paa Ribbernes Ryg støder umiddelbart op til Overhuden med dens Spalteaabninger. Det subepidermale Lag er, hvad der ses med nogenlunde Tydelighed paa Længdesnit, et løst Palissadelag, i hvilket de svagt radialt forlængede, meget bladgröntholdige Celler ere skilte fra hverandre ved forholdsvis store Cellemellemrum og kun paa sine Steder røre ved hverandre med smaa Udbugtninger af Cellehinderne. Paa Længdesnit er disse Cellers Tilslutning til det indenfor liggende Svampeparenkym i al Fald paa mange Steder ret tydelig brachyodisk; paa Tværsnittet kan sligt ikke iagttages. Indadtil og til Siderne, henholdsvis altsaa til de ikke klorofyl-

førende, axile Væv og de mekaniske Strænge, slutter Assimilationsvævet sig til de andre, nævnte Vævmasser ved ejendommelige, fodformede, temmelig fjærnt fra hverandre staaende Celler. Ordningen af Cellerne i Assimilationsvævets Midte er meget uregelmæssig; den kan kortelig betegnes som nætformet; om et vel udpræget Armparenkym er her ikke Tale, selv om mange Celler hist og her have ufuldkomne „Arme“ eller rettere Udposninger, men Overfladens Forstörrelse er dog heller ikke iværksat ved „spanske“ Vægge.

Det indenfor dette løse Væv liggende Cellelag er sammenhængende; det bestaar af langstrakte, paa Tværsnit noget udadhvælvede, klare Celler, der kun indeholde meget faa og spredte Klorofylkorn; det har aabenbart samme Betydning som de klare, storcellede Skeder udenom saa mange Karstrænge i Blade o. a., nemlig et Afledningsvævs.

Indenfor dette Cellelag findes Endodermens fortykkede, tæt sammensluttende Celler, som ikke frembyde noget afvigende fra andre lignende Dannelser. Den danner paa Tværsnit en bugtet Kreds, hvis fem Udbugtninger ligge lige for Barkens mekaniske Strænge, altsaa lige for Furerne i Skaftet, afvexlende med fem Indbugtninger lige for Ribberne og Assimilationsvævet. I de fem førstnævnte Bugter ligge Centralcylinderens fem Karstrænge; de ere kollaterale, have temmelig vide Nætkar i Hadromets Sidepartier forbundne ved snævre Skruekar, samt inderst i Hadromet en Lakune med Rester af Ringkar. Udenfor Endodermen, altsaa i dens Indbugtninger, ligge afvexlende med de nys omtalte Karstrænge fem andre, tyndere, men for øvrigt af lignende Bygning, kun ikke med Lakune. Disse Strænge ere paa deres Yderside belagte med en (paa Tværsnit) bueformet (Krumningen vender udad) Sklerenkymmasse [**XII**, 5; *c*], der ikke findes paa de fem större Strænge, muligvis fordi den aabenbart mekanisk virkende Endoderm begrænser dem paa det tilsvarende Sted.

Skaftets axile Væv er en af tyndvæggede, langstrakte Celler dannet, strængfri Marv.

Bladet.

Det temmelig brede, stive, græsagtige Blad har en storcellet, klorofylløs Overhud, hvis Ydervægge ere noget fortykkede. Dens i Tværsnit kvadratiske Celler ere langstrakt-sexsidede, naar de betragtes fra Fladen; Længdesnit viser, at Endevæggene i Oversidens Celler alle helde fremefter, hvilket ikke er Tilfældet for Undersidens Vedkommende; Overhudscellerne her ere ogsaa noget mindre end paa Bladoversiden. Spalteaabningerne, der kun findes paa Undersiden og her ere ordnede i Længderækker, ere af samme Beskaffenhed som hos de tidligere omtalte Eriocaulaceer; de ere altsaa paa Tværsnit „fuglenæbsformede“ og tilligemed deres Biceller meget smaa i Forhold til de omgivende Overhudscellers Störrelse; de ligge i Niveau med Overhudens Yderflade. Ses Undersidens Overhud fra Fladen, vise Spalteaabningscellerne sig derimod ingenlunde smaa. Bladundersiden er tillige udstyret med Haar, der udgaa fra korte, prismatiske Celler, ganske som de, vi have omtalt nöjere under Beskrivelsen af *Eriocaulon helichrysoides*. Disse Haar ere ordnede i Længderækker afvexlende med Spalteaabningsrækkerne. Foruden den prismeformede findes endnu én Grundcelle; den er lav og cylindrisk og bærer den lange, noget tykvæggede Endecelle, der er tiltrykt til Bladet; Haaret kan paa Grund af den ejendommelige Udposning, som dets Endecelle har ved sin Basis, og i Betragtning af den Form, adskillige andre *Eriocaulaceers* Haar have vist sig at have, kaldes et ufuldkomment Malpighiahaar, hvis ene (bageste) Gren er rudimentær.

Indenfor Overhuden, men mest udviklet over Undersidens, findes et Hypoderm udviklet i Form af flade Baand; det er særlig fra de Overhudsceller, der ligge over et saadant, at de oven omtalte Haar udgaa. I Regelen er dette Hypoderm, hvis Betydning ifølge dets langstrakte, klorofylløse Cellers noget kollenkymatiske Form aabenbart er mekanisk, kun ét à to Cellelag tykt; paa Bladoversiden bestaar det i al Fald kun af ét Lag og danner ogsaa her langt smallere Baand, ligesom dets Celler have ringere Lysning end paa Bladundersiden. De øverste Hypodermbelægninger staa lige for de

brede paa Undersiden, og imellem begge, men ikke berørende noget af dem, findes, som vi nedenfor skulle sé, nogle af Karstrængene. Disse hypodermale Baand ere, hvad en Sammenligning med Bladbygningen hos andre Eriocaulaceer, f. Ex. *Eriocaulon*, *Platycaulon*, *Psilocephalus*, let vil lære os, homologe med de Karstrængene der ledsagende, ofte saa stærkt udviklede Stereomlister; de repræsentere Rester af saadanne, — eller Begyndelser til dem! Det vil blive vanskeligt at afgöre, hvad man skal kalde dem.

Bladkødet er tættest paa Bladoversiden; Cellerne ere tyndvæggede, meget bladgröntholdige; de smaa Kalkoxalatkrystaller har jeg ikke kunnet finde. Lige under Bladoversidens Overhuds- eller Hypodermceller findes et Lag cylindriske eller indadtil noget smallere Palissadeceller [VII, 2: *p*]. De samle sig, som man ser saa smukt paa Længdesnit, gruppevis, to eller tre sammen, og hvile i Fællesskab paa andet subepidermale Lag [VII, 2; *s*], hvis Celler dels ikke slutte saa tæt sammen indbyrdes, dels paa samme Maade samle sig paa de derunder værende. Medens man saaledes vel kan tale om to Lag Palissadeceller, et øverste, tættere, og et nederste, løsere, hører denne lagvise Ordning nu op, og vi føres over i det med færre Bladgröntkorn udstyrede, lakunøse Svampevæv, der strækker sig (paa Længdesnit af Bladet) som lange, ofte sammenstødende Celletraade ned til Undersidens Hudvæv. I Bladoversiden er altsaa det brachyodiske Princip smukt udtrykt; det samme kan siges at være Tilfældet i Nærheden af Karstrængene, idet de til disses Skeder stødende, cylindriske Bladkødsceller ere stillede med deres Længdeaxer radialt udenom Skedecellerne. Ogsaa et andet Princip, nemlig det om Overfladens Forstörrelse, er i dette Blad bragt til Udførelse, idet vi paa Tværsnittet bemærke, at de Celler, som sammensætte det løsere Bladkød, Aandingsparenkymet, ere kortarmede, uregelmæssige Armparenkymceller.

Af Karstrænge findes to Slags, tykkere og tyndere. De afvexle regelmæssig med hinanden, løbe parallelt fra Bladets Grund til dets Spids; her böje de sammen, men have i øvrigt paa hele Strækningen

ingen Anastomoser eller Tværnerver. For ikke at opholde os ved Karstrængenes egenlige Elementer, Leptomet og Hadromet, der her ikke give Anledning til nogen særlig Omtale, fordi jeg ikke finder dem forskellige fra de tidligere omtalte Arters Bladkarstrænge, kunne vi strax bemærke, at hver Stræng er omgiven af de sædvanlige to Skeder: yderst en Ledningsskede af videre, langstrakte, tyndvæggede Parenkymceller, inderst en mekanisk Skede bestaaende af meget tykvæggede, sklerenkymatiske Celler med saare ringe Lysning. Der er dog imellem de to Slags Karstrænge den Forskel, at de sværere have deres mekaniske Skeder fuldstændige, medens de smækreres kun er udviklet som Sklerenkym paa Leptomsiden; herfor er der paa Hadromsiden (paa Tværsnit) en Bue af tyndvæggede Celler; om de fungere som Ledeskeden udenom, eller om de ere amylomagtigt Væv (der da rigtignok hverken indeholder Stivelse eller Garvesyre), kan jeg ikke afgøre.

Roden.

Et Tværsnit af de tynde, grenede, brune Rødder, hvis faste Bygning tyder paa, at vi ikke have med nogen Vandplante at göre, hvilket da ogsaa tydelig fremgik af Bladets Bygning, viser os yderst en meget tyndvægget, temmelig storcellet Overhud; heri ere flere Celler, som sete fra Fladen i Modsætning til deres langstrakte Naboer ere kvadratiske, udposede til lange, ugrenede Rhizoider; i Modsætning til visse andre Eriocaulaceers kan det fremhæves, at Rodhaarene her ikke ere Tvillinger. Indenfor Overhuden findes en Bark, hvis ydre, fem à sex Cellelag ere meget tyndvæggede; paa Tværsnit ere Cellerne her polygonale uden eller med meget smaa Cellemellemrum; derpaa følge Inderbarkens tykvæggede, sklerotiserede, brunlige Celler, mellem hvilke der aldeles ingen Mellemrum forekomme; deres indre Hulhed bliver mindre, jo mere vi nærme os Skeden, men den radiale Ordning af Cellerne er dog ret tydelig. Skedens, Endodermens, (paa Længdesnit) langstrakte Celler med noget skraat stillede Endevægge, ere baade paa Grund af deres Störrelse, deres tydelige og stærke Fortykningslag samt disses brune

Farve særdeles i Öjne faldende paa Tværsnit. De danne en Russow'sk C-Skede, gennem hvis indadvendende Fortykningslag lige og ugrenede Porer strække sig. Indenfor denne Skede findes et meget tydeligt Perikambium, der hos denne Art ikke gennembrydes af den polyarke Centralcylinders Karstraaler. Paa Tværsnittet ses spredt en Del vide Kar; de tilhøre det indre Parti af Hadromstraalerne, men ogsaa i Rodens axile Væv forekomme Kar, (ligesom hine ere disse ogsaa Nætkar), men de ere mærkværdig nok igen smallere. Om de meget faacellede Leptomstrænge skal her intet anføres, da de ikke frembyde noget, hvorved de afvige fra de tidligere omtalte Arters.

Rodspidsens Histogener har jeg ikke kunnet undersøge paa Grund af manglende Materiale.

Eupaepalanthus Freyreissii Kcke.

Denne Art er sendt mig i Spiritus af Dr. Schenck. Jeg har kunnet undersøge alle dens vegetative Organer; dog var der af Rhizom og Rødder kun beklagelsesværdig faa Stumper. Plantens Ydre er det for saa mange andre Arter almindelige: en lav tueformet Vækst med grundstillede, tætsiddende Blade, som her ere meget smalt linieformede, tilspidsede og forholdsvis tykke; de besidde dog langtfra den Stivhed, der udmærker Bladene hos forrige Art.

Rhizomet er ganske løgkageformet, tæt haaret af de sædvanlige lange, fine, her rødbrune Haar, som komme op imellem Bladene. Farven skyldtes paa mit Exemplar en Masse ulige store rødbrune Kugler eller Draaber, som laa inden i de tyndvæggede, cylindriske Celler. Overhuden er meget tyndvægget; Barken ligesaa; mellem dens med faa Stivelsekorn og tydelige Plasmakroppe udstyrede Celler findes smaa, trekantede Cellemellemrum. Bladsporstrængene i Barken ere kollaterale; i Hadrompartiet ses en bred Tværrække af Ringkar; en storcellet, lidt sklerotisk Skede omgiver hver Stræng. En sædvanlig C-Skede danner Grænsen ind

imod Centralcylinderen, hvis yderste Lag er en uregelmæssig, af ét Cellelag dannet Pericykel. Karstrængene ere samlede periferisk til en uregelmæssig Kreds uden om en stivelseløs Marv af grovt porede, temmelig tykvæggede, polygonale Celler. De inderste Karstrænge ere tydelig perixylematiske, endda med temmelig vide Nætkar i Omkredsen; længere ude imod Pericyklen ses en i flere, ulige store Grupper delt Mestommasse, Samlinger af temmelig vide Nætkar, [hvilke ofte ligge i tydelige Tværrækker], og snævre Skruekar med uregelmæssig ispængte Grupper af Leptomelementer [**X**, 10]. Disse ret besynderlige „Karstrænge“ kunne jo, saa længe vi ikke kende Udviklingstheorien, som jeg paa dette Materiale ikke har studeret, opfattes forskellig; jeg skal blot pege paa to Forklaringer, der ligge lige for: enten er det Systemer af uregelmæssig sammensmæltede Karstrænge eller ogsaa abnormt byggede usammensatte Strænge. Jeg har mine Grunde til at antage det sidste og skal senere komme tilbage dertil [se *Eupaep. tortilis*].

Kurvskaftet.

Skaftet, der paa det törrede Materiale ofte som hos saa mange andre Eriocaulaceer er noget snoet, udmærker sig ved sin Styrke og dybe Furer; af saadanne findes tre; deres Bund er flad. Et Tværsnit [**XII**, 6] viser os den sædvanlige Bygning, som vi i Hovedtrækkene kende allerede fra de tretallige Kurvskafter hos *Actinocephalus*; Overhuden er meget stærkt sklerotiseret og tykvægget, særlig udmærke Cellerne i Furernes Bund sig ved en næsten til intet indsnævret Lysning. Fra visse Overhudsceller udgaa Grundceller for korte, tiltrykte „Malpighia“-Haar, hvis flade, ægformede, brune og tykvæggede Endecellers Længdeaxe er parallel med Kurvskaftets. Tværsnittet viser os fremdeles, at Furerne ere Render i Barkens meget stærkt udviklede, mekaniske Vævmasser, der hos denne Art ogsaa findes under Overhuden paa Ryggen af Skaftets fremspringende Kanter og saaledes strække sig helt rundt. Det mekaniske Vævs Sammensætning af langstrakte Celler med stærkt fortykkede, lagdelte og porede Vægge er ikke ny for os; i selve de tre

fremspringende Ribber ligger det bladgrøntholdige Væv, hvis inderste Celler støde op til Karstrængskederne og for øvrigt befinde sig i Niveau med Furernes Bund. Det er et løst, rigelig med Cellemellemrum udstyret Parenkym, i hvis afrundede Celler der findes ejendommelige brune Kugler. Paa Længdesnittet er dette Vævs Ordning ligeledes meget simpel; her ses Cellemellemrummene noget större og trekantede.

Indenfor en sklerotisk, af særlig indadtil stærkt fortykkede Celler sammensat O-Skede, som umiddelbart berører det mekaniske Væv, findes tre större Karstrænge med Lakune i Protohadromet samt paa Tværsnit halvmaaneformet Leptom [**XII**, 6; *l*]; afvexlende med dem og paa Ydersiden belagte med Halvskeder findes udenfor Endodermen tre mindre Karstrænge uden den nævnte Lakune; for dem er Ordningen af Hadrompartiets videste, men tillige noget sammentrykkede Kar i en Tværrække ret ejendommelig.

Det axile Væv i Skaftet er et for øvrigt kun lidet udviklet Parenkym.

Bladet.

Det i sin störste Udstrækning smalle og temmelig tykke, men forneden dog brede Blad, som ved Törring oftest antager en egen sorte- eller blaagrön Farve, indeholder 5 à 7 parallele, ikke anastomoserende Nerver. Dets af klare, indholdsfattige Celler sammensatte Overhud er særlig paa Oversiden, hvor der ingen Spalteaabninger forekomme, storcellet, men ikke tykvægget. Sete fra Fladen ere Overhudscellerne langstrakt sexkantede; Indervæggene ere ret regelmæssig og tydelig bugtede paa tværs. Kutikulaen er her fint længdestribet af meget lave Lister; hist og her findes flade Malpighiahaar af selvsamme Art som de, vi beskrev paa Kurvskaftet; kun paa den allernederste Del af Bladet findes meget lange, brunlige, flercellede Børstehaar af sædvanlig Art. De kun paa Bladundersiden forekommende Spalteaabninger ere af den i denne Familie sædvanlige Form og Störrelse.

I Bladets midterste og øverste Del findes indenfor Overhuden

kun Assimilationsvæv og Karstrænge; i den nederste Del komme mekaniske, til Karstrængenes Leptomside knyttede Væv masser til. Sidstnævntes Cellevægge bestaa som i Regelen her i denne Familie af Cellulose, selv om de noget tykvæggede og porede Celler ere brunlige, og Klorzinkjodreaktionen indtræder noget langsomt. Om Kollenkym er her ikke Tale, om end de langstrakte og parenkymatiske Celler ved deres Vægges Lysbrydning og Mangelen paa Mellemrum have væsenlige Lighedspunkter med et saadant.

Hvad det bladgröntholdige Bladkød angaar, kunne vi skælne mellem et Palisadevæv og et Svampevæv, idet vi strax anføre, at det brachyodiske Princip ikke gör sig gældende med nogen stor Tydelighed, uden for saa vidt som vi se de til Karstrængskederne grænsende Bladkødceller radieformet ordnede derom; ogsaa i Bladpladens nedre Del, hvor vi finde de omtalte mekaniske Strænge, er Vævordningen imellem disse og paa Længdesnit en saadan, at den utydelig minder os om det nævnte Princip, idet vi her, hvor Cellemellemrummene ere udvidede til smalle Lakuner, se Bladkødet sammensat af gaffelgrenede Cellerader med éns Tilslutning til Over- og Undersidens Overhud.

Palissaderne udgöre to tydelige Lag; de aflange, meget bladgröntholdige Celler berøre for Sidernes Vedkommende kun hverandre med meget smalle, korte Forlængelser paa Midten, medens deres Ender støde op til hinanden med bredere Flader [**VII**, 4; *p*]. Svampevævets Celler ere paa Tværsnit kortarmet, uregelmæssigt Stjærneparenkym med trekantede Cellemellemrum; i nogle af dem sé vi et yderst lille Kalkoxalatoktaëder. Paa Længdesnit have Cellerne Ægform og danne her mere eller mindre hældende og grenede Rækker. Her tiltrækker et andet Fænomen sig Opmærksomheden; det gælder ikke Indholdet, men Væggen. Udenpaa den dobbelt konturerede Cellehinde ses i alle Cellemellemrum en meget svagt lysbrydende, men ret tyk Belægning; dens vandklare Beskaffenhed og dens næsten umærkelige optiske Grænse imod den Vædske, [Vand, Alkohol eller Glycerin], hvori Snittet er lagt, saa vel som de större eller mindre, drue- eller kugleformede Udbolduinger [**X**, 7 a, b, c], den paa mange

Steder har, leder Tanken hen paa en gelatinøs Omdannelse af Cellevæggens yderste Lag, og man mindes desto mere herom, som man hyppig ser fine Traade eller Bjælker af denne Masse forbinde selv temmelig langt fra hinanden liggende Celler, altsaa udspændte paa tværs gennem Cellemellemrummene; disse Traade ere kendelig tyndere paa Midten, ganske som Slimstrænge. Hvad nu de mikrokemiske Reaktioner, som de vise, angaar, da ere de nævnte Dannelser usædvanlig modstandskraftige og upaavirkelige i en Grad, som næsten er generende; men efter alt, hvad jeg kan faa ud af mine Iagttagelser, have vi her at göre med et Stof og en Dannelse, som svarer til de i Cellemellemrummene hos *Marattiaceer* af Luerssen[1]) paaviste Traade; jeg har ikke truffet disse Dannelser, end ikke i en nok saa rudimentær Tilstand hos nogen anden endnu undersøgt Eriocaulacé, men senere Undersøgelser over et andet og större Materiale, end mit, ville muligvis kunne godtgöre deres Tilstedeværelse flere Steder. Kalioplsøning, Ammoniak, Edikesyre, Alkohol og kogende Vand have aldeles ingen Virkning; behandles Snittene efter længere Tids Henliggen i Kalihydrat eller Kalialkohol (og derpaa følgende Udvaskning) med Jodjodkalium, hvorved som bekendt Cellulosehinder ofte antage en blaa eller violet Farve, der ogsaa her indfinder sig baade i Overhud og Bladkød, spores der heller ingen Virkning paa de intercellulære Udvæxter. Efter nogen Tids Forløb svulme de noget op i ren Salpetersyre; i koncentreret Svovlsyre derimod bolne de hurtig stærkt ud og forsvinde tilligemed Cellehinderne; Klorzinkjod, som hurtig farver Hinderne violette, har ingen Virkning paa Udvæxterne. Hæmatoxylin [Böhmers] farver derimod saa vel disse som Hinderne blaa med samme Nuance; alkoholisk Safraninopløsning, der farver Hinderne rosenrøde, har ingen Virkning, hvorimod saavel Jodgrönt som Methylenblaat, begge i vandig Opløsning, meddele Udvæxterne en henholdsvis svag og meget

---

[1]) Cfr. Botan. Zeitg. 1873, pag. 641; Tab. VI, især Fig. 8. — Sammenholdt med Gardiner, Nature 1885, Vol. 31, pag. 391.

stærk blaa Farve; Fuchsin-Glycerin farver dem svagt rosenrøde, Hinderne antage derimod en stærk Farve.

Af disse Reaktioner lade sig for Tiden med Sikkerhed intet andet slutte, end at vi have med en Modifikation af Cellehinden at göre, der har Lighed med de af Luerssen hos *Marattiaceer* og af Gardiner hos *Aspidium-* og *Blechnum*-Arter fundne, henholdsvis som Kutikula- og „Slim"dannelser tydede Traade. [Om intercellulære protoplasmatiske Dannelser, hvis Existens hævdes af nogle, kan her aldeles ikke være Tale].

Inden vi forlade Bladkødet, kunne vi endnu tilföje, at Aandehulernes Begrænsning indad i Regelen [paa et Tværsnit] dannes af tre korte Celler, som danne en lille Hvælving.

Karstrængene, som alle omgives af to Skeder, en tyndcellet ydre Ledeskede og en af sejbastlignende, brune Celler dannet indre, der rigtignok paa de tyndere Strænge oftest kun er udviklet paa Leptomsiden, frembyde intet særligt, hvad Kar, Sirør o. s. v. angaar, hvorfor vi forbigaa dem her.

Roden.

Den tynde, grenede Rod frembyder hverken i sin storcellede Overhud og Bark eller i sin af særdeles store Celler sammensatte C-Skede noget, som væsenlig er forskellig fra Roden hos *Eupaep. Schenckii*, lige saa lidt som den polyarke Centralcylinder med de store, spredte indre Kar afviger fra hin Arts, hvorfor vi ikke ville opholde os med en detailleret Beskrivelse, men blot fremhæve, at Hadromstraalerne hos denne Art altsaa heller ikke gennembryde Perikambiet, og at Rodhaarene sidde enkeltvis paa Overhuden, samt at Skedecellerne og Inderbarkcellerne have samme brune Farve.

Eupaepalanthus Schenckii V. A. P. [Misit Schenck; nr. 3693].

Iblandt de mig af Dr. Schenck sendte Eriocaulaceer befinder der sig under ovenanførte Nr. en lav, tueformet Art af *Eupaepalanthus*, hvis Ydre ikke er særlig karakteristisk. Den har linje-

formede Blade, hvoraf de underste ere tilbagekrummede; de udgaa fra et kort, lodret Rhizom og have en usædvanlig Stivhed. Dens firefurede, lange Skafter bære Kurve af Middelstörrelse, omtr. som hos *Eupaep. Oerstedianus*, og dens Rødder ere brune, tynde Jordrødder uden særegne Ejendommeligheder. Forbeholdende mig denne utvivlsomt nye Arts Beskrivelse vil jeg her blot benævne den *Eupaep. Schenckii.*

Rhizomet

er paa den ringe Overflade, som findes mellem de meget tætstillede Blade, beklædt med de sædvanlige, lange, skøre *Eriocaulacé*-Haar. Det er saa kort, at det næsten lader sig sammenligne med en Løgkage. Indenfor en Overhud af tyndvæggede, i Tværsnit omtrent isodiametriske Celler findes en temmelig mægtig Bark, hvis Elementer ere radialt strakte og forsynede med ret tykke, grovt porede Vægge samt et fint kornet Plasma med kugleformede, usammensatte Stivelsekorn. Grænsen mellem Barken og den af denne omsluttede Centralcylinder udgöres af en meget stærkt sklerotisk, mørkebrun C-Skede, dannet af et enkelt, sammenhængende Cellelag med grenede Porekanaler i de stærkt fortykkede Side- og Indervægge. En temmelig storcellet, paa mange Steder endog flere Gange tangentialdelt Pericykel udgör Centralcylinderens yderste Lag, indenfor hvilket de talrige, i uregelmæssige Bugter slyngede Karstrænge befinde sig. De smelte hyppig sammen til större Mestompartier, hvis Grundmasse udgöres af meget vide, kortleddede Nætkar, som omslutte mere eller mindre regelmæssige Grupper (Strænge) af Leptom; først længere inde imod Rhizomets som en Marv udviklede axile Væv findes enkelte, adskilte Karstrænge [dog kunne paa flere Steder saadanne ogsaa træffes i Periferien], der da som hos de fleste andre Eriocaulaceer ses at være perixylematiske. De snævrere Kar nærmest udenom det paa Tværsnit yderst fintmaskede Leptom ere Ring- og Skruekar. Marvens Celler ere ligesom Barkens, kun ere de mere isodiametriske.

Kurvskaftet

er firekantet med meget lave Furer. I Hovedsagen er det bygget

som hos *Trichocalyx*, dog er Marven noget mere tyndvægget. Der findes en især udenpaa Barkens mekaniske Vævmasser tykvægget, meget smaacellet Overhud, i hvilken Spalteaabninger af den sædvanlige Form forekomme, og fra hvilken lange, glatvæggede, 4—5-cellede, klare Børstehaar med to lave Grundceller desuden udgaa; ved Tværvæggene imellem disse Haars langstrakt-cylindriske, temmelig tykvæggede Led ere Cellerne knudeformet opsvulmede. Barken bestaar af lange Strænge af mekanisk Væv og bladgröntholdigt Assimilationsvæv afvexlende med hinanden som sædvanligt; hint ligner ganske det, vi fandt hos *Trichocalyx*; dette er et uregelmæssig ordnet, lakunøst, smaacellet Parenkym, hvis tyndvæggede, med yderst korte Arme sammenstødende Celler ere tæt fyldte med stivelseholdige Bladgröntkorn, men i hvilke jeg ikke har kunnet paavise Krystaller. Centralcylinderen, i hvis Omkreds fire kollaterale Karstrænge ligge lige for Barkens mekaniske Vævpartier, omgives af en bugtet Endodermis, som for øvrigt ikke er særdeles fremtrædende; i dens fire Indbugtninger ligge (lige indenfor Assimilationsparenkymet) fire mindre Karstrænge, der især adskille sig fra de för omtalte ved Mangelen af Protohadromlakune, men i øvrigt ligesom hine ikke i deres Sammensætning afvige fra Karstrængene i andre Eriocaulaceers Kurvskafter. Udenom de fire smaa Karstrænge er en buet Halvskede af langstrakte, tyndvæggede Celler, der umiddelbart støde op til Assimilationsvævet.

Bladet.

Der knytter sig en Del flere histologiske Ejendommeligheder til denne Plantes Blade end til dens øvrige Organer, hvorfor vi ville dvæle noget ved dem. Vi kunne imidlertid strax anføre, at de ved deres Linjeform, deres Længde (3 à 4 Ctm.) og deres parallele Nerver uden Tværanastomoser netop have Lighedspunkter med alle andre Eriocaulaceers Blade, at deres usædvanlige Stivhed og forholdsvis betydelige Tykkelse næsten ere de eneste ydre Tegn, hvorved de blive noget om end kun lidet ejendommelige. Bladgrunden er udvidet og stængelomfattende, ligeledes et hyppigt

forekommende Forhold. Overhuden har en overordenlig Udvikling [VIII, 7: *oe*], idet dens Volumen er lige saa stort som hele det indenfor liggende Væv; dens Celler ere endog for en Eriocaulacé ualmindelig store, særlig udmærke Oversidens sig i denne Henseende. Medens de i Bladets nedre Del ere temmelig tyndvæggede, besidde de i den øvrige Del af Bladet en betydelig Vægtykkelse, særlig naturligvis af Ydervæggene [VIII, 2: *ue*]. Sete fra Fladen ere Oversidens Overhudsceller kort-rektangulære, Undersidens adskillig mere langstrakte og med tyndere Radialvægge. Endevæggene især paa Undersiden [VIII, 7: *ue*] hælde, dog ikke i nogen saa betydelig Grad, som vi andensteds have set. Radialvæggene, som især paa Bladoversiden ere lange, da Cellerne her ere kendelig radialstrakte, ere gennembrudte af enkelte, korte Porer; saavel Yder- som Indervæggene ere hvælvede (udad i Forhold til Cellens Centrum); de sidstnævnte ere ikke bølgede (paa Længdesnit), men Kanterne mellem dem og Radialvæggene ere, hvad man ser meget tydeligt paa Tværsnit af Oversidens Overhud, ægte, næsten udpræget kollenkymatiske. De samme Overhudsceller have, som ovenfor berørt, særdeles tykke, meget tydelig lagdelte Ydervægge, i hvilke Grænsen mellem Celluloselagene og de kutikulariserede Lag er jævnt buet. Den skarpt begrænsede Kutikula er for begge Bladsiders Vedkommende belagt med et tykt, sprukkent Voxlag.

Paa Bladoversiden findes ingen Haar og ingen Spalteaabninger; begge Dele træffes derimod paa Undersiden. Haarene [IX, 11, 12, 13] ere ganske mærkelige; de ere trecellede, idet der paa de sædvanlige to smaa Basalceller sidder en til Bladfladen tæt tiltrykt, skjoldformet, flad, meget tykvægget Endecelle af höjst uregelmæssig Kontour. Foruden disse kun paa Bladfladen forekommende Haar findes der i Randen Børstehaar dannede af faa, i Enderne opsvulmede Celler, hvis Kutikula er glat. Spalteaabningerne [IX, 2, 3], der staa noget frem over Bladfladen, ere af samme Type, som vi forhen have fundet; Lukkecellernes skarpe Kæber ere temmelig brede; tilsyneladende ere Spalterne derfor (ved meget svag Forstörrelse) meget vide.

Imellem de to Fladers Overhud findes Bladkød, Karstrænge

og mekanisk Væv i et Arrangement, der vel har sine Forskelligheder fra det, vi have fundet hos andre af Familiens Arter, men som dog i Hovedsagen er det samme. Ved de kollateralt sammensatte Karstrænge, hvoraf ingen er udpræget som Midtribbe, ville vi, da de ingen særegne Forhold frembyde, ikke opholde os. De omgives alle af dobbelte Skeder; disse ere paa Grund af deres betydelige Udvikling og store Regelmæssighed meget i Öjne faldende. De ydre, tyndvæggede og storcellede Afledningsskeder [**VIII**, 2; s^1] bestaa af langstrakte, lige afskaarne Celler med klart, fintkornet, vægstillet Plasma. De indre, mekaniske Skeders Celler [**VIII**, 2; s^2] ere overordenlig tykvæggede, brunlige; de ere meget skraat afskaarne, næsten som en Slags Sejbast, men for saa vidt som de forekomme ved Karstrænge af ringe Diameter, ere de kun udviklede paa Leptomsiden; omkring de sværere Karstrænge strække de sig derimod ofte i to à tre Lag. De to Skeder, der her vise saa stor indbyrdes Forskel, medens de hos andre Arter kunne ligne hinanden temmelig meget, opstaa ikke ved Tangentialdeling af ét Cellelag; deres Radialvægge staa heller ikke i Forlængelsen af hinanden.

Det til Karstrængene knyttede mekaniske Væv [**VIII**, 2; *k*] er et kun til Bladundersiden hørende, temmelig tykvægget, typisk Kollenkym; de ejendommelig fortykkede Cellekanter saa vel som Mangelen af Cellemellemrum viser os dette; det optræder hos denne Art med en saa smuk Udvikling, som jeg ikke har truffet hos andre Eriocaulaceer. Det maa tilföjes, at ikke enhver Karstræng, men kun de större, støtte sig til disse Kollenkymstrænge; de mindre ligge frit i Bladkødet.

Assimilationsvævet, hvis Celler ere stærkt fyldte med Bladgröntkorn, og hvoraf hver i de ikke altfor gamle Blade har ét lille Kalkoxalatoktaëder, er lige under Oversidens Overhud udviklet til et tydeligt Palissadelag; paa Længdesnit [**VIII**, 4; *p*] ses (i Regelen) to og to af disse Celler støttende sig paa hver af det underneden liggende Lags langt kortere, næsten isodiametriske Samleceller [*s*], der atter paa lignende Vis slutte sig til tredje Subepidermallag, med andre Ord: i Bladets Dorsalhælvte er det brachyodiske Princip meget tydelig udtrykt.

I Bugsiden er Bladkødet (paa Længdesnit) [VIII, 7; *sv*] ordnet som et temmelig smalmasket Næt af ellipsoidiske Celler, der udgöre Svampevævet; ogsaa dette slutter sig, skönt ikke saa typisk, til Overhuden paa lignende Vis. Paa Tværsnit af Bladet ses den omtalte Vævordning ikke, da Cellerne her ligge meget tæt; paa Grund af deres Korthed er den ellers saa almindelige, straaleformede Lejring omkring Karstrængenes Ledningsskeder ikke en Gang tydelig. Aandehulernes Begrænsning indad sker ved bueformet til hverandre stødende Bladkødsceller.

I Bladets nederste, bredere Del er Bygningen af Bladkødet en anden, idet dets Celler ere énsartede og langt större; først længere op imod det Sted, hvor Pladen begynder at antage sin smalle Form, udformes det nys beskrevne Arrangement.

Det mest ejendommelige ved Bladet ligger hos denne Art utvivlsomt i den usædvanlig kraftige Overhud, hvis Betydning i dette Tilfælde vel ogsaa maa være en mekanisk; dernæst ere de stærke Sejbastskeder udenom Karstrængene en paaagtelsesværdig Ejendommelighed.

Roden.

De brune, til Ophold i tör og fast Jord skikkede Rodtrævler ere kun af ringe Tykkelse. Blandt deres tyndvæggede, for störste Delen langstrakte Overhudsceller udmærke enkelte sig som kubiske Segmenter af de andre; disse udsende hver især én smal Rhizoide. Under Overhuden ligger en indtil sex Cellelag mægtig Bark, hvoraf de tre yderste Lag ere tyndvæggede og meget storcellede, medens de indre gradvis blive stærkere sklerotisk, mørkebrune og faa mindre Lysning i Cellerne. Barkens tydelig radialstillede Celler afsluttes indadtil af en enorm Skede [XI, 4; *e*]; dens radialstrakte, lysegule Celler ere C-formet fortykkede. Perikambiet [*p*] er smaacellet; det afbrydes ikke af Hadromstraalerne [*k*], som for øvrigt ere meget korte og snævermaskede. Der findes ikke nogen Marv i Centralcylinderens Midte, men Pladsen optages her af spredte, meget vide

Nætkar (eller Stigekar) [*t*] adskilte ved et meget smaamasket, plasmaholdigt „tissu conjonctif“.

Denne Arts Rødder ere altsaa ikke i nogen væsenlig Grad afvigende fra andre Eriocaulaceers; Hadromstraalernes Ophør indenfor Perikambiet kan jo i denne Familie være værd at bemærke, og Farveforskellen mellem Skedens og de andre tykvæggede Indrebarkcellers Vægge er ligeledes ret ejendommelig; dog antyder denne Forskel ikke nogen stor kemisk Differens mellem Cellehinderne, ti de reagere ganske éns med de forskellige, almindelig anvendte Kemikalier.

Eupaepalanthus Schraderi Kcke.

Denne smukke Eriocaulacé, som ogsaa hører til de mindre, men derfor ikke mindre ejendommelige Arter, særlig udmærket ved sin ikke ubetydelige ydre Lighed med *Philodice Hoffmanseggii*, er i to Exemplarer sendt mig i Spiritus af Dr. Schenck. Jeg skal kortelig omtale dens interessanteste histologiske og anatomiske Forhold.

Stængelen

er overjordisk, paa mine Expl. ugrenet og 3 à 4 Tommer lang. Den er kantet, temmelig tæt besat med korte Haar og har tydelige Led. Paa de ældre iagttages yderst en temmelig storcellet, tyndvægget Overhud, fra hvilken der udgaar trecellede Børstehaar; de have to Grundceller, hvoraf den nederste er stærkt, blæreformet opsvulmet, medens Endecellen er tæt besat med Kutikularknuder. De yderste af den temmelig lidet udviklede Barks parenkymatiske, tyndvæggede Cellelag ere sammenfaldne, dog saaledes, at de danne et sammenhængende Lag uden Luftrum. Skeden, en af brune, forvedede Celler dannet O-Skede, er noget uregelmæssig; dens langstrakte Celler have særdeles skraat stillede Endevægge. Indenfor den befinder der sig en ret tydelig Pericykel, hvis Celler for øvrigt aldeles ikke ere lige store og regelmæssige. Indenfor dette Centralcylinderens yderste Cellelag findes et Kar-

strængsystem, som for den umiddelbare Betragtning tager sig noget mærkeligt ud, idet större og mindre, ofte endda uregelmæssig formede Leptomgrupper synes indstrøede i en Hadrommasse, hvis inderste Kar ere snævre Skruekar med dobbelte Skruebaand, og hvis yderste ere langt videre Næt-Stigekar. Paa enkelte Steder ere disse Mestommasser adskilte ved Grundvæv, og i Midten af Stammen er dette, hvis Celler især ved deres betydeligere Störrelse adskille sig fra Barkens, eneherskende som en Marv. Forklaringen af Mestomets Struktur kan søges i de yngre Stængelled [VII, 5], i hvilke Udviklingen ikke er saa vidt fremskreden, og det viser sig da, at vi have at göre med sammenflydende, perixylematiske Karstrænge af forskelligt Tværmaal; Bygningen er altsaa ganske simpel; her i Stængelens øverste Led ere Karstrængene nemlig enten endnu adskilte, eller ogsaa berøre de vel hinanden, men Karrene [*h*] ere dog saa tydelig kredsformet ordnede omkring Leptomgrupperne [*l*], at Mistydning af Forholdene ikke let kan finde Sted. Vi faa her igennem ogsaa en Bekræftelse paa Tydningen af Bygningen i flere Eriocaulaceers Rhizomer, om det end vil vise sig, at vi ogsaa hos nogle Arter kunne have en anden Bygningstype for os, hvorom mere senere. Forskellen mellem de ældre og yngre Stængelled ligger for øvrigt ikke alene i de paapegede Forhold; i de sidst nævnte er Skeden [VII, 5: *e*] endnu ikke fortykket, men dens Radialvægge ere forkorkede og bølgede; Pericykelcellerne [*p*], som ud for Karstrængene ere tangentialdelte, ere rige paa Plasma; i Barken [*b*] findes rigeligere Bladgrönt, som udvikler Stivelsekorn; dens yderste Cellelag ere ikke sammenfaldne.

Kurvskaftet.

Typen for dettes Bygning er den sædvanlige, men Mangelen af Furer er strax paafaldende. Overhudscellerne ere tykvæggede; der findes lange, glasklare Børstehaar baarne af opsvulmede Grundceller, og Spalteaabningerne, som ere byggede efter den i denne Familie almindelige Type, ere temmelig fremstaaende. Med Mangelen af Furer udvendig paa Skaftet hænger den mere uregelmæssige Konstruktion af dets mekaniske Barkvæv nöje sammen. Vi finde

her ikke noget regelmæssigt Antal af kollenkymatiske Ribber, men kun to til fire eller höjst fem Hypodermlag, af ét til fire Cellelags Mægtighed; kun sjældent naar en saadan Hypodermmasse helt ind til Skeden, og i Regelen sker dette da kun paa ét Sted af Tværsnittet. Skeden er kun lidt sklerotiseret og svagt fortykket. Indenfor den findes tre à fem, udenfor den to à fem (mindre), kollaterale Karstrænge, om hvilke intet særligt er at anføre, det skulde da være, at de spinkleste af de ydre ofte kun bestaa af Leptom eller kun have ét eneste Kar desuden.

Assimilationsvævet, som paa Grund af Hypodermmassernes ulige Störrelse ogsaa bliver meget uregelmæssigt, har yderst et Lag Palissadeceller, som paa Længdesnit ses at hælde op efter. Det brachyodiske Princip er ikke tydelig gennemført i Tilslutningen mellem Palissaderne og det af kantede Celler dannede, svampede Væv underneden. Midten af Kurvskaftet indtages af en Marv, sammensat af lange, prismatiske, noget tykvæggede Celler.

Den store Uregelmæssighed i Talforholdene saa vel som den svagere Uddannelse af det mekaniske Væv ere altsaa Ejendommeligheder for denne Arts Skafter.

Bladet.

Ikke mange Eriocaulaceer og ingen af dem, jeg har haft til Raadighed, have saa tynde Blade, som *Eupaepalanthus Schraderi*; allerede af den Grund vil den anatomiske Undersøgelse være af Interesse.

Et Tværsnit [**VIII**, 1] viser os en meget storcellet Overhud [*oe, ue*], en ægte Eriocaulacé-Ejendommelighed; dens Celler ere saa höje, at Over- og Undersidens tilsammen indtage et lige saa stort Areal af Tværsnittet, som det øvrige Bladvæv. Ydervæggene ere ikke stærkt fortykkede, Radialvæggene ere forsynede med lave Porer, og Indervæggene ere meget stærkt indadhvælvede. Paa Længdesnit vise disse sig ikke bølgede, og Endevæggenes Hældning er kun svag. Sete fra Fladen ere de meget lange Overhudsceller rektangulære. Af Haardannelser findes to Former, nemlig dels (paa begge Bladets

Flader) korte, tykke, trecellede Smaabørster, dels (i Bladranden) lange, flercellede, klare Børstehaar med oppustet (nederste) Grundcelle og Kutikulaknuder. Spalteaabningerne ere i Hovedsagen som hos de andre Eriocaulaceer; den skarpe Kant midt paa Bugsiden af Lukkecellerne („Fuglenæbet" i Tværsnit) er temmelig skarpt afsat, og Væggen, som adskiller de to Lukkeceller fra hinanden, er i begge Ender ejendommelig fortykket [**IX**, 7: *x*] og paa dette ligeledes temmelig skarpt afsatte Parti meget lysbrydende; dog bestaar den af Cellulose. Jeg erindrer ikke, at jeg hos nogen anden Eriocaulacé har fundet Tvillingdannelse af Spalteaabningerne saa hyppig som her; den findes ofte endog mange Gange paa samme Blad, og kan saaledes hos denne Art næppe regnes til Misdannelsernes Kategori [1]). De tvillingdannende Spalteaabninger [**IX**, 6] støde til hinanden med deres Lukkecellers Ender; deres Længdeaxer ligge altsaa i hinandens Forlængelse, og det er ejendommeligt, at Bicellerne [*n*] ikke ogsaa ere fordoblede, men at der tværtimod til hver Tvilling kun hører to, fælles, sidestillede Biceller.

Omsluttet af Overhuden, hvis store Cellers Saftspænding utvivlsomt har mekanisk Betydning for Bladet, ligger Bladkødet; heri findes atter 10 à 13 ikke anastomoserende, parallele, kollaterale Karstrænge, hvoraf ingen udmærker sig som Midtnerve, og ingen har mekanisk Belægning; kollenkymatisk Væv er i det hele taget ikke udviklet i Bladet, og af Karstrængenes to Skeder er den indre heller ikke udviklet sklerenkymatisk eller som Sejbast, om den end er forvedet. Hvad selve Assimilationsvævet angaar, da ere dets Celler usædvanlig tyndvæggede; paa Bladoversiden er et Lag Palissader [**VIII**, 1: *p*] udviklet, derunder findes et Lag af noget kortere (og færre) Celler, hvoraf hver bærer to Palissader, og i den øvrige Del af Bladet ere Cellerne, som danne Svampevævet, faa- og kortarmede; midt i Bladkødet strække de sig, hvad man tydelig ser paa Tværsnit, stærkt paa tværs, altsaa parallelt med Bladfladerne, og omkring Karstrængskederne stille de sig straaleformet, altsaa en bra-

[1]) Cfr. de Bary: Vergl. Anat., pag. 42.

chyodisk Ordning. Jeg har ikke fundet Krystaller i Bladkødets Celler, og i disses Indhold vare Bladgröntmasserne paa mit Materiale sammenflydte til stærkt lysbrydende Masser af uregelmæssig Form.

Ejendommelighederne ved disse tynde Blade ligge altsaa især i Mangelen af egenlig mekanisk Væv, i den hyppige Forekomst af Tvillingspalteaabninger samt i den forholdsvis stærke Udvikling af Overhuden.

Roden.

Rødderne danne et af grenede, meget tynde, ofte haarfine Trævler sammensat Rodsystem, som udgaar fra Stængelens nederste Ende og aldrig opnaar nogen betydeligere Udvikling, idet de enkelte Rodgrene i Regelen kun ere centimeterlange. Den histologiske Sammensætning af én af de tykkere Rødder er meget simpel. Indenfor en tyndvægget Overhud med enkeltstillede Rodhaar følger en Yderbark bestaaende af ét eneste Lag meget vide, ret regelmæssige, tyndvæggede Celler; derpaa kommer en Inderbark, ligeledes som oftest kun dannet af ét Cellelag, hvis Vægge, især de radiale, ere kendelig fortykkede; herpaa afsluttes den saaledes usædvanlig lidet udviklede Bark af en Russow'sk O-Skede, og i den polyarke Centralcylinder, hvis Axe optages af ét eller to, meget vide Nætkar, er der intet andet interessant, end at kun hveranden af Hadromstraalerne gennembryder Perikambiet.

Eupaepalanthus tortilis Kcke.

Eupaepalanthus tortilis, under hvilket Navn nogle tidligere som selvstændige Arter adskilte Former ere samlede, er ligesom *Carphocephalus caulescens* en temmelig variabel Plante, om man end ikke kan nægte, at Formerne have et större Fællespræg end sidst nævnte Arts; det er især i Retning af Störrelse og Bladrigdom, at Forskellighederne træde frem, ti medens nogle Former ere henimod fodlange (Kurvskafterne indbefattede), ere andre at

anse for næsten de mindste og spædeste Eriocaulaceer, som findes (en endnu spædere Form vil senere komme paa Tale). Saa store Variationer have nu ikke været at iagttage paa mit Materiale, som baade er samlet af Glaziou og Dr. Schenck; men de to Former, som derunder findes, hvoraf den ene er den i sit Ydre ret karakteristiske tidligere Art *Paep. nigro-niveus*, ere i anatomisk Henseende aldeles éns. Begge have korte, temmelig tætbladede, overjordiske Stængler, hvis Bladstilling er $^5/_{13}$.

Stængelen.

Den udvoxne Stængels anatomiske Forhold minde i alle Hovedpunkter saa meget om *Eupaep. Schraderi*, at jeg blot i faa Ord skal pege paa Forskellighederne.

I Barken findes ikke noget Bælte af sammenfaldne Celler; Endodermen træder paa Grund af sine Cellers stærkere Fortykkelser [O-Skede] skarpere frem, og enkelte af disse Celler ere tangentialdelte. Indenfor Skeden og Pericyklen findes Mestommasser af forskellig Störrelse, der minde stærkt om dem hos *Eupaep. Schraderi*, men have de största Kar mere radialstrakte og paa sine Steder ordnede i mere eller mindre regelmæssige Tangentialrækker, ligesom ogsaa Leptomgrupperne forholdsvis ere flere og mindre; indadtil forekomme dog ret ofte smaa, mere isolerede Karstrænge, der snart ere tydelig kollaterale, snart perixylematiske, snart Overgangsformer.

Udviklingshistorien af disse Centralcylinderens Mestommasser har imidlertid vist mig, at vi her have et Forhold for os, som ikke er homologt med det, vi fandt hos *Eupaep. Schraderi*. I yngre Stængelled [**VI**, 3], hvori Endodermen [*e*] endnu optræder med tværbølgede Radialvægge, vil man nemlig, efter at de mest periferisk liggende Karstrænge ere anlagte, finde, at der udenfor deres Leptom (de begynde med at være kollaterale) i det der værende, plasmarige Cellevæv, som vel maa betegnes som Pericykelvæv, udpræges dels Kar [*s*], dels (smaamasket) Leptomvæv [*l*], og det endog paa et saa sent Tidspunkt, at Primærkarrene [*p*] allerede ere tykvæggede og give stærk Vanillin-Reaktion. Man ser saaledes, at vi her have en

egen Art Mestommasser for sig; man vil ikke kunne kalde dem for sammensatte Karstrænge, i hvert Fald kunne de ikke sammenlignes med de ved flere perixylematiske Strænges simple Sammenlejring fremkomne Mestompartier, som *Eupaep. Schraderi* havde, uden for saa vidt som Enderesultatet er det samme. Vi have her snarere en egen, ny Form af Karstrænge for os.

Kurvskaftet.

Skafterne, som ofte i törret Tilstand ere meget stærkt snoede, en Omstændighed, der har givet Planten Artsnavn, ere i Hovedsagen ikke væsenlig forskellige fra de andre af Familiens Medlemmers. Der findes tre store, afrundede Ribber derpaa, og Furerne derimellem ere meget snævre og skarpe. Hos denne Art dannes Ribberne af det mekaniske, meget tykvæggede Cellevæv, og Overhuden paa deres Ryg bestaar af Celler, som ere saa tykvæggede, at deres Plasmarum er indskrænket til det mindst mulige. Dog have Overhudscellerne paa Ribbesiderne og i Furernes Bund langt större Lysning; Spalteaabningerne befinde sig i Overensstemmelse med Barkens ikke meget voluminøse, bladgröntholdige Parenkyms Plads kun i Bunden af Furerne. Cellerne i det grönne Væv ere ikke ordnede brachyodisk; det yderste Lag er et Palissadelag; paa Længdesnit, ikke paa Tværsnit, ses Cellerne heri at staa i Forbindelse med hverandre med meget snævre, korte Arme. Karstrængenes Antal er sex; de afvige ikke i noget væsenligt Punkt fra de hidtil iagttagne Kurvskafters.

Bladet.

De græsagtige, spidse Blade have indtil tyve parallele Nerver, som ikke anastomosere. Overhudscellerne ere meget store og af den sædvanlige Beskaffenhed; deres Endevægge hælde stærkt fremefter, hvorved de paa Tværsnit ofte synes tangentialdelte. Bladundersidens have stærkt, men uregelmæssig tværbølgede Indervægge; Spalteaabningerne, der som sædvanligt kun forekomme her, ere af den allerede kendte Bygning; jeg kan anføre, at jeg, skjönt langt-

fra hyppig, har fundet Tvillingspalteaabninger af samme Beskaffenhed som hos *Eupaep. Schraderi.* Karstrængene, hvoraf tykkere og tyndere afvexle med hinanden, ere omgivne af de sædvanlige to Skeder, hvoraf den indre er den af de smalleste Celler dannede; Væggene heri ere som sædvanlig forvedede. Det mekaniske Væv er hos denne Plante paafaldende forskelligt fra, hvad vi hidtil have set; i Stedet for de lange, kollenkymatiske Celler finde vi nemlig meget korte, tyndvæggede, palissadelignende, klare Celler uden Tværvægge [**VII**, 3; *m*]; paa Oversiden af Bladet findes de ovenover alle Karstrængene, fra hvis Ledningsskeder de strække sig til Overhuden; paa Længdesnit ses deres Vægge at hælde (fremefter), og der findes ingen Cellemellemrum imellem dem. Paa Bladundersiden forekomme mekaniske „Palissader" kun ved de tykkere Karstrænge, i Regelen altsaa ved hveranden Bladnerve, og her vise Længdesnit os da ejendommelige, luftfyldte Spalter imellem Væggenes Midtpartier, ganske som man saa almindelig ser mellem mange Planters bladgröntførende Palissadeceller. I det hele taget göre disse ejendommelige, mekaniske Celler Indtrykket af at være en Metamorfose af Palissadevæv.

Hvad Assimilationsvævet i Bladet angaar, da er det væsenlig som sædvanligt; det er temmelig tæt; paa Længdesnit ses det brachyodiske Princip ret tydelig udtrykt, og den straaleformede Ordning af det midterste Bladkøds Celler (og for øvrigt ogsaa af Palissaderne) omkring Karstrængenes (særlig de smalles) Skeder er meget let at se paa Tværsnit. Armparenkym er ikke udviklet; Cellerne ere polyëdriske. Deres store Bladgröntlegemer danne hvert flere, aflange Stivelsekorn, og i Cellerne findes sædvanligvis én eller to af de bekendte, meget smaa Krystalstave.

I øvrigt er Assimilationsparenkymet ikke meget rigt udviklet paa Grund af Bladenes ringe Tykkelse; over og under Karstrængenes Skeder er der saaledes kun Plads til henholdsvis ét og to Cellelag, hvoraf hint altsaa er Palissadevævet.

Roden.

De fine, brune Rodtrævler have i Hovedsagen ingen særlig mærkelig Bygning [**XI**, 6]; den tyndvæggede Overhud med de enkelte Rodhaar, den svagt udviklede Bark, hvis to inderste Cellelag ere sklerotiske og brune, den meget tykvæggede [**XI**, 6; *e*], men ufarvede O-Skede, den lidet cellerige Centralcylinder, der er hex- eller heptark, og i hvis Midte et enormt Stigekar [*ct*] indtager en uforholdsmæssig Plads, ere i Virkeligheden intet nyt for os. Men jeg kan ikke undlade at pege paa den mærkværdige Regelmæssighed i visse Talforhold, som jeg paa de af mig studerede Rødder næsten altid har fundet. Hadromstraalerne bestaa i Regelen kun af ét eneste Kar [*k*] (vi betragte her Rodens Tværsnit), og dette ligger u m i d d e l b a r t o p t i l E n d o d e r m e n. Imellem to Kar findes i Almindelighed 3 Perikambiumceller [*1*], og lige indenfor den midterste af disse ligger der ét Sirør med én (indadvendt) Annexcelle [*2*]; herindenfor, altsaa ogsaa forbindende de to Kar og tillige stødende op til Centralkarret, findes igen tre Celler („tissu conjonctif") [*3*], hvoraf dog en eller to kunne være tangentialdelte. En saa regelmæssig Bygning, vel at mærke paa Plantens tykkeste Rødder, har jeg ikke forhen set hos nogen Eriocaulacé; den betinges vistnok af Centralkarrets stærke Udvikling, hvorved Centralcylinderens øvrige Væv faa saa meget mindre Plads.

Ældre Rødder have kun faa Rodhaar; paa de ganske unge og haarfine findes Masser af saadanne [**IX**, 13]; hver eneste, rektangulære Overhudscelle deles i sin akroskope Ende ved en Tværvæg, hvorved der her opstaar en lille, meget plasmarig, kubisk Haarcelle. Omendskönt ikke faa af disse ganske fine Rødder have foreligget i ubeskadiget Tilstand, har jeg dog ikke hverken ved Hjælp af Kalihydrat eller Klornatron kunnet faa Væxtspidsen tilstrækkelig gjennemsigtig til, at jeg har kunnet afgöre noget om den Type, hvortil de bør henregnes. Men jeg har dog kunnet se, at Rodhætten, hvis yderste Celler hurtig forslime, er indskrænket til en ubetydelig Cellemasse lige paa Rodspidsen.

Man kan ikke sige, at denne Rods Bygning tyder paa, at vi have med en særlig udpræget Vandplante at göre; heller ikke

Plantens andre vegetative Organer pege i den angivne Retning: Mangelen paa Luftrum i Bladene og Stængelen, store Spalteaabninger (kun) paa Bladundersiden, storcellet Overhud, mekanisk Væv i Bladene m. m. tyder altsammen mere paa Land- end paa Vandliv; i „Flora brasiliensis“ angives den ogsaa fra sumpede Steder. Det var mig interessant at sé dette bekræftet derved, at der imellem Rodhaarene paa én af mine Planter fandtes en stor og rig Algevegetation: en storcellet *Gloeocapsa*, Masser af *Diatomeer* og flere Exemplarer af en *Euastrum*-Art tydede alle paa, at Planten voxede paa fugtige Steder.

Eupaepalanthus minutulus Mart.

Nogle faa Exemplarer af denne elegante Art ere sendte mig i Spiritus af Dr. Schenck. Jeg har ment det interessant at undersøge den bl. a. paa Grund af dens spæde Skikkelse; ti den hører i den Henseende til de spinkleste og mindste Eriocaulaceer. Den ligner en lille *Eupaep. tortilis* noget i Habitus, og dens Stængel er omtrent $^1/_2$ Cmt. lang; men dens Kurvskafter ere meget tyndere, ganske haarfine.

Stængelen.

Den tynde, korte Stængel er overjordisk. Indenfor en tyndvægget Overhud ligger en af tre eller fire Cellelag sammensat Bark, hvis forholdsvis store Celler have lidt kollenkymatiske Kanter. Barken afsluttes af en noget uregelmæssig, brun C-Skede. Centralcylinderen er simpelt bygget: indenfor en enkelt Kreds af perixylematiske, ofte meget fladtrykte Karstrænge findes en svagt udviklet Marv.

Kurvskafterne,

som udmærke sig ved deres overordenlige Tyndhed, ere svagt trekantede, næsten trinde. Under Overhuden ligger en Bark, som er bygget lidt anderledes, end Tilfældet plejer at være her i denne Familie. Stereomstrængene ere nemlig indskrænkede til tre hypodermale, af to Cellelag dannede Baand, og det ellers i Længde-

partier delte Assimilationsvæv er her indskrænket til ét Palissadelag, som strækker sig helt rundt, og hvori hist og her en enkelt Celle kan være tangentialdelt. I det indenfor liggende Væv, der yderst udgöres af en Ledningsskede, findes omlejret af sklerenkymatisk Stereom tre större og tre mindre Karstrænge udenom en ringe Marv. Skaftets Bygning lader sig saaledes let aflede af andres, f. Ex. af *Psilocephalus*.

Bladene

ere meget korte og tynde. De have fem Nerver og mangle ganske mekanisk Væv i den störste Del af Pladen; kun i Bladgrunden optræder der under Midtnerven (thi her kan en saadan paavises) og de to nærmeste Sidenerver et enkelt, baandformet Hypodermlag. Assimilationsvævet er ligesom hos *Eupaep. Schraderi* særdeles tyndvægget; der findes et Palissadelag, men en brachyodisk Tilslutning til Svampeparenkymet er ikke tydelig. Karstrængene frembyde intet særligt.

Derimod fortjener Bladets Overhud et Par Ord; ti vel ere Cellerne, hvad Störrelse og Form angaar, i det væsenlige som hos andre Eriocaulaceer, men de frembyde én Ejendommelighed, som jeg ikke kender fra nogen anden Art af denne Familie. De ere, for at sige det kort, amfimorf-divarikate [1]) og minde saaledes om mange Gramineers, Juncaceers, Cyperaceers o. a.'s Bladoverhudsceller, hvis radiale Længdevægge i deres yderste Dele ere bølgede og saaledes med en Art „Verzahnung" gribe ind i hinanden [2]). Paa Tværsnit ses de bekendte, skraat udad divergerende Porer i Cellernes Yderhjörner [X, 8, 9]. Jeg har undersøgt en Del andre Eriocaulacéformer af Herbariematerialet, særlig saadanne, som frembyde stor habituel Lighed med *Eupaep. minutulus*; ingen af dem have imidlertid vist denne ejendommelige Bygning af Overhuden. Hvad

---

[1]) Cfr. Mettenius: Hymenophyllaceae [Abhdl. d. phys.-math. Klasse d. k. sächs. Ges. d. Wiss.; VII, nr. II, 1864].

[2]) Cfr. Ambronn: Poren in den Aussenwänden von Epidermiscellen [Pringsh. Jahrb. 1884; Bd. 14, p. 82].

Haardannelserne paa Bladet angaar, findes der korte, sylformede, fremad hældende Børstehaar bestaaende af én længere Endecelle og to Grundceller, hvoraf den ene er blæreformet opsvulmet, paa Bladets Overside; Undersiden er besat med særdeles tæt tiltrykte, temmelig smaa Malpighia-Haar. Paa denne Side af Bladet findes ogsaa Spalteaabningerne; ligesom hos *Eupaep. Schraderi* have vi her stærkt lysbrydende Fortykninger af de Længdevægge, som skille Lukkecellerne ad, og de sidestillede Biceller ere kortere end disse; for øvrigt afvige Spalteaabningerne ikke fra dem, vi hidtil have fundet.

Roden.

Roden er en stærkt grenet, men ikke synderlig lang Trævlerod, af hvis yderst tynde, brune Grene det ingenlunde er ganske let at tage brugbare Snit. Efter Overhuden, paa hvilken jeg ikke har kunnet finde Rodhaar, ikke engang de ejendommelige, kubiske Celler, hvorfra saadanne pleje at udgaa, findes en af fire Cellelag dannet Bark, hvoraf det næstinderste ved sine meget snævre og tangentialstrakte Celler danner en skarp Modsætning til de udenfor liggende; Endodermen er en meget storcellet, brun og smukt udviklet O-Skede. Centralcylinderen, hvis Axe optages af ét eller to vide Stigekar, bestaar ikke af mange Celler; hveranden Hadromstraale støder op til Skeden, men Regelmæssigheden i Tværsnittets Celleordning, som vi fandt hos *Eupaep. tortilis*, synes ikke at være tilstede her.

Paa Rødderne har jeg fundet ikke faa *Lyngbya*-Traade.

Psilocephalus nitens Kth.

Af denne smukke lille Eriocaulacé have flere Exemplarer, sendte fra Glaziou og bevarede i Spiritus, staaet til min Raadighed; paa næsten alle, som i Forbigaaende sagt havde uudfoldede Kurve paa lange Skafter, var Jord og Sand bleven hængende ved Rødderne, saaledes at de fleste af Plantens Dele, destoværre blot ikke Rodspidserne, vare særdeles vel bevarede.

Stængelen

er en med meget tætsiddende, rosetstillede, stive, tilbageböjede,

linjeformede og korte Blade beklædt, lodret og tyk Rodstok. Ligesom hos de ovenfor omtalte Planter kunne vi i anatomisk Henseende skælne imellem en Overhud, en Bark og en Centralcylinder.

Overhuden bestaar af tyndvæggede, noget udhvælvede Celler med temmelig stor Cellekærne og tynd, glat Kutikula; umiddelbart ovenover Bladfæsterne dannes der en stor Masse lange Haar, som sædvanlig hos denne Familie dannede af to lave Grundceller og en Række, meget langt-cylindriske, klare, egenlige Haarceller, hvis Plasma danner en yderst tynd Vægbeklædning; hen imod Haarets Spids tiltage Cellernes Lysning i Diameter; Endecellen er den tykkeste, den ender spidst-afrundet og er, særlig paa de længste og formodenlig ældste Haar, hyppig ligesom kloformet krummet. Membranen er aldeles glat og lige tyk paa alle Haarcellerne.

Under eller indenfor Overhuden findes Yderbarken, bestaaende af to Lag tæt sammensluttende, tyndvæggede Parenkymceller, som foruden Plasma og store Cellekærner indeholde Stivelse (usammensatte, kugleformede Korn) og Krystaldruser af oxalsurt Kalk; det kan her tilföjes, at alle (eller dog de allerfleste) tyndvæggede Parenkymceller hele Rodstokken igennem have samme Indhold. Mellembarkens temmelig store Celler ere stærkt radialstrakte, cylindriske og skraat opad rettede; de danne et svampet, luftholdigt Armparenkym, idet de kun staa i Berøring med hverandre ved kortere eller længere, uregelmæssig anbragte Forlængelser, men det kommer ikke til Dannelsen af egne Luftkamre og Diafragmer, som f. Ex. hos saa mange ægte Vandplanter.

Inderbarkens Celler ere meget lig Yderbarkens, danne altsaa et almindeligt Parenkym; herfra maa dog det inderste Lag undtages, som er udviklet til en særdeles udpræget Endodermis. Dennes Celler ere langstrakte, meget stærkt sklerotiske og brune, saa at dette Cellelag paa et Tværsnit af Rhizomet allerede viser sig tydelig for det blotte Öje; Væggene, hvis Fortykningslag træde særdeles tydelig frem paa fine Tværsnit, ere gennemsatte med smukt grenede Porekanaler, som vi kende fra saa mange Stenceller, og i det Indre ses Cellekroppen, i hvis Midte Cellekærnen er ophængt i Plasma-

strömme, der meget hyppig synes at fortsætte sig i det Plasma, som udfylder Porekanalerne; trods megen Umage er det ikke lykkedes mig at paavise nogen Forbindelse mellem Cellekroppene, skönt Porekanalerne her som andensteds i to sammenstødende Vægge korrespondere med hinanden.

Centralcylinderens Grundvæv, i hvilket de bugtede Karstrænge forløbe, er et temmelig tykvægget Parenkym, i hvis Cellevægge ses korte, brede Porer. Karstrængene ere perixylematiske; deres Kar ere dels Skrue-, dels Nætkar, men i øvrigt frembyde de intet af særlig Interesse, de omgives ikke af særegne Skeder, og Vævet imellem dem og indenfor dem bestaar af stivelseførende Parenkym, hvis svagt fortykkede Cellevægge have korte, flade Porer; den axile Del af dette Væv danner en karstrængfri Marv.

Roden.

Roden er en Trævlerod, hvis tykke, meget svampede, blege Rødder bryde frem af Rhizomets nedre Del; bestemt Stilling i Forhold til Bladene har jeg ikke kunnet finde, lige saa lidt som hos nogen anden af mig undersøgt Eriocaulacé.

Hvad de histologiske Forhold angaar, da bestaar den bløde, klorofylløse Overhud af store, noget langstrakte, paa Tværsnit kvadratiske Celler med tynde, lidt udadhvælvede Ydervægge; hist og her afskæres der ved en Horizontalvæg en lille, kubisk Celle i Enden af en Overhudscelle, og idet denne korte Celle radialdeles, anlægges derved to ved Siden af hinanden liggende Moderceller, som uden Tværdelinger voxe ud til lange, tyndvæggede Rodhaar: ogsaa hos denne Art finde vi altsaa Tvillingrhizoider. Første subepidermale Lag, Rodbarkens yderste, er meget ejendommeligt; dets meget langstrakte, paa Tværsnit kredsrunde Celler, hvis Diameter er meget ringere end Overhudscellernes, ere ikke forkorkede; de ligge nöjagtig under Overhudens Radialvægge, særlig de longitudinale, og staa ved rørformede Arme i Forbindelse med hverandre underneden Overhudstværvæggene; de ere nemlig saa smalle, at Störstedelen af Overhudscellernes Indervægge er blottet. De derpaa følg-

ende Lag i Barken ere (de to inderste, hvorom Talen bliver nedenfor, fraregnede) ensartet udviklede og danne et meget svampet Parenkym: dette er, naar Roden ses i Længdesnit, temmelig regelmæssigt opbygget af Etager, hvoraf hveranden bestaar af Celler, som falde sammen til yderst tynde Hinder, der forbinde de øvrige Etagers Celler. Disse ere i Modsætning til de første subepidermale netop radialstrakte og staa paa Tværsnit af Roden altsaa straaleformet ud fra Centralcylinderen. De ere paa det nærmeste spoleformede, have tyndt Vægplasma og stor Kærne, og fra Midtpartiet af hver udgaar der paa begge Sider (men ikke op- el. nedad) to meget smallere Arme, som støde op til Nabocellernes tilsvarende; denne elegante, ret regelmæssige Bygning ligner altsaa noget den, som visse andre Vand- eller Sumpplanters Rødder besidde. Barkens næstinderste Lag er dannet af langstrakte, halvcylindriske Celler, der sidde umiddelbart udenpaa den stærkt udviklede, meget kraftige Endodermis. Denne har i disse Rødder overtaget den mekaniske Funktion; dens langstrakte Celler ere sklerotiske [de høre til Russow's O-Skeder], meget tykvæggede og smukt gulbrune; paa Tværsnit ere de kvadratiske med temmelig ringe Hulhed; i Væggene, hvis Sammensætning af mange Lag er meget tydelig, findes store, grenede Porer. Jeg har ikke i disse Celler kunnet paavise nogen Cellekærne, saaledes som i Rhizomets Endodermceller.

Centralcylinderen, i hvis Axe ét à to store Nætkar findes, er i Forhold til den lakunøse Rodbark samt Skeden kun af ringe Diameter; jeg har hyppigst fundet den triark, og ogsaa her have vi det Tilfælde for os, at Karpartierne træde umiddelbart ud til Endodermis og saaledes gennembryde Perikambiet. Bindevævet og Leptomet, hvis Celler paa Tværsnit ligne hinanden saa overmaade, frembyde paa Længdesnit intet særlig ejendommeligt; jeg har ikke kunnet se tydelige Siplader.

Kurvskafterne.

Fra Rhizomets modsatte Ende udgaa Kurvskafterne; de ere temmelig tynde, 4 à 8 Tommer lange og budt-trekantede; de maa

i levende Tilstand være udstyrede med tre grönne Striber (Sider el. Furer). Deres anatomiske Sammensætning er i Overensstemmelse med deres Spinkelhed forholdsvis simpel. Overhuden, hvis Celler ere noget lavere udenpaa de tre Kanter, er paa Furerne udstyret med en enkelt eller paa sine Steder dobbelt Række Spalteaabninger af den for Eriocaulaceerne sædvanlige Form med to sidestillede Biceller.

Under Overhuden ligger Barken; de fleste Celler heri ere udviklede som et halvkollenkymatisk, klorofylløst Stereom, der danner tre store Længdestrænge gennem hele Skaftet svarende til dettes tre Kanter; Barkvævet i Furerne mellem Stereomlisterne, altsaa under Spalteaabningerne, er et bladgröntholdigt, meget lakunøst Parenkym; Cellerne heri ere strakte i radial Retning og løbe ud i temmelig smalle Arme; de ere stillede skraat opefter. En særlig fremtrædende Endoderm findes ikke, om end Barken indadtil kan siges at afsluttes af et sammenhængende Lag af langstrakte Stereomelementer.

Indenfor Barken findes en dobbelt Kreds af 6, normalt byggede, kollaterale Karstrænge; de tre (paa Tværsnit) mindre ligge yderst; de have Sterombelægning (ét Lag Celler) paa deres indvendige Side og støtte sig udadtil umiddelbart til den omtalte mekaniske Cylinder; de tre större have videre Kar i Hadromet, i hvis inderste Del (Protoxylemet) den for saa mange Monokotyledoners Karstrænge karakteristiske Lakune findes. Axen i Kurvskaftet indtages af en fincellet, kun lidet udviklet Marv.

Bygningen af denne Arts Skafter er altsaa i Hovedtrækkene som de foregaaendes; der er kun indtraadt en til den ringere Diameter svarende större Spinkelhed i Konstruktionen.

Bladene,

som danne tætte Rosetter, ere trods deres mindre betydelige Störrelse ret sammensat og i flere Henseender ganske interessant byggede. Oversiden er plan, Undersiden hvælvet; det klorofylholdige Bladkød er tættest paa hin, medens et Luftkammersystem indtager det meste af denne.

Overhuden er, som hos de foran beskrevne Eriocaulacéformer, meget storcellet med tynde Ydervægge og store Cellekærner; særlig gælder dette om Oversidens, mellem hvis i Tværsnit temmelig höje, sete fra Oversiden rektangulære Celler der ikke findes Spalteaabninger. Her forekommer derimod en Haarform [**IX**, 9], som, saa vidt mig bekendt, endnu ikke er funden hos énkimbladede Planter, nemlig det særlig fra *Malpighiaceerne* og *Cheiranthus* bekendte „Malpighiacé-Haar“; det er altsaa spoleformet, befæstet ved sin Midte og tæt tiltrykt til Bladoverfladen; dets Stilkcelle er meget lille og hvælvet, denne sidder atter paa en i Overhuden indsænket Grundcelle, dannet som hos Eriocaulon; dets Kutikula er noget knudret, men Cellevæggen er ikke særlig tyk, og navnlig har jeg ikke kunnet paavise de mange Lag i den, som udmærke Haaret hos Malpighia; medens dette har en meget betydelig Störrelse, er *Psilocephalus*-Haaret temmelig lille og har derfor hidtil ganske undgaaet ogsaa de deskriptive Forfatteres Opmærksomhed. Undersidens Overhud er meget lavere end Oversidens, og her findes Spalteaabninger, der ganske ere som de foregaaende Arters. De sidde i Dobbeltrækker paa langs, afvexlende med spalteaabningsfri Striber, idet de som sædvanligt mangle paa de i øvrigt ikke fremtrædende, parallele Nerver.

Bladkødet, hvis Sammensætning strax nöjere skal omtales, indeslutter tæt under sit Assimilationsvæv, altsaa i Bladets øvre Halvdel, en (paa Tværsnit) enkelt Række af i Regelen syv normale, kollaterale, af tydelige, tyndvæggede, kredsrunde Skeder omgivne Karstrænge; heraf er den midterste störst; enhver af disse hviler paa en i Regelen tre Cellelag bred Liste af bladgröntløse, klare, langstrakte, parenkymatiske, ikke forvedede Celler, aabenbart af mekanisk Betydning, idet disse Ribber bidrage til Bladets Afstivning og svare til Sejbaststrænge andensteds. En lav Belægning af lignende Væv findes over Midtnerven; her ere ogsaa Oversidens Overhudsceller af kun den halve Höjde. Ingen af de øvrige Karstrænge have mekanisk Væv ovenover sig. Tværribber imellem Karstrængene forekomme ikke.

Det særlig Assimilationen tjenende Væv er de lige under Oversidens Overhud værende, smukt uddannede Palissadeceller; i Forhold til de unægtelig meget store Overhudsceller ere de særdeles smaa, idet cirka fjorten à sexten svare (paa et Længdesnit) til én af hine. De helde noget henimod Bladspidsen og have (i al Fald hyppig) yderst smalle Luftspalter imellem sig.

Det derunder liggende Mesofyl er meget svampet; dets Celler ere [sete paa Længdesnit af Bladet] ordnede i mere eller mindre regelmæssig stillede Tværplader, hvis Tilslutning til Palissaderne i enhver Henseende i al Fald tilsyneladende fyldestgör selv de strængeste Fordringer, som det brachyodiske Princip kan stille. Ethvert Længdesnit, som føres imellem to Bladribber, viser dette med al ønskelig Tydelighed; gruppevis hvile Palissadecellerne, tre à fire sammen, paa store, tragtformede Samleceller; to eller tre af disse staa selv i Regelen kandalaberformet ud fra ganske korte Arme i den øvre Ende af de derunder værende Celler, og paa lignende Maade slutte de Bladkødsceller, som findes umiddelbart under (el. rettere over) Undersidens Epidermis, sig til Armparenkymet ovenover; paa Bladundersiden kommer det ikke til Dannelsen af Palissadevæv; de hertil stødende Bladkødsceller staa et godt Stykke fra hverandre, og Overhudscellernes indvendige Vægge ere imellem Bladkødscellernes Ansatssteder noget indbugtede; et lignende Fænomen kender jeg kun fra visse *Scirpus*-Stængler. Betragtes Armparenkymet paa Tværsnit af Bladet, opdages det, at to Nabo-„Arme“ paa flere Steder ligge saa tæt op ad hinanden, at der i Cellerne er dannet „spanske“ Vægge, aabenbart sigtende til Væg-Overfladens Forstörrelse. Paa Længdesnit kan man fremdeles iagttage, at enkelte af Armparenkymets Celler, især midt imellem Karstrængene, ogsaa staa i indbyrdes Forbindelse ved kortere eller længere, i Retning af Bladets Længdeudstrækning stillede Arme, saa at altsaa Luftkamrene herved blive noget uregelmæssige. Bladkødscellernes Indhold foruden Plasma og Kærne er ligesom hos *Actinocephalus* o. a. Klorofylkorn samt én eneste Kalkoxalatkrystal af Form som et kort, stavformet Prisme.

Lophophyllum Itatiaiae Kcke. [in mscr.!]

Denne ny, hidtil ubeskrevne Art, hvis vegetative Habitus minder om *Eupaepalanthus Warmingianus* Kcke., er sendt i Spiritus fra Glaziou. Tørrede Exemplarer fra samme Findested have foreligget Körnicke, hvis Beskrivelse af Arten kan ventes. Planten har altsaa det for saa mange Arter fælles Præg: en kort, sammentrængt Rodstok med talrige, tætsiddende, græslignende Blade og tynde, böjelige Kurveskafter. Artsbeskrivelsen skal selvfølgelig ikke gives paa dette Sted; fra de to tidligere beskrevne Arter af denne Underslægt afviger denne nye Art især ved sine Blade (den fortjener slet ikke Navnet „*Lopho*"-*phyllum*!); den stemmer derimod overens med dem i Henseende til Rodens Udseende.

Rhizomet.

Det vandrette Rhizom viste sig paa det af mig undersøgte Exemplar for saa vidt ejendommelig bygget, som der var en vis Dorsiventralitet i dets histologiske Struktur; om dette er almindeligt, maa jeg foreløbig lade staa hen. Barken paa Undersiden var tyndvægget. Cellerne havde korte Arme, og ved de derved opstaaede temmelig store og sammenhængende Cellemellemrum fremkom der her en betydelig Spongiositet. I flere af Cellerne fandtes en meget lille Druse af Kalkoxalat. Paa Rhizomoversiden fandtes ingen Arme paa Parenkymcellerne, og Cellemellemrummene vare her langt mindre. Heroppe danner Barkparenkymet en ganske jævn Overgang til Centralcylinderens perifere Cellevæv; ti her findes bl. a. ingen (ikke engang med koncentreret Svovlsyre paaviselig) Endoderm, medens en saadan af en noget uregelmæssig Beskaffenhed er udviklet som O-Skede i Rhizomets Underside.

Karstrængene, som omslutte en Marv af nætporede Celler, løbe især i Rhizomets øvre Halvdel meget bugtede og tæt trængte; de ere perixylematiske, ofte gruppevis nærmede til hverandre og næsten sammensmeltede.

Ogsaa hos denne Art har jeg undersøgt Stængelspidsen, som var ganske flad; men jeg har ikke i dens Bygning fundet noget,

som var afvigende fra det, andre Eriocaulacé-Væxtspidser have frembudt. Der dannes hurtig en enorm Fylde af de sædvanlige, lange Haar imellem de unge Blade; ovenfor det yngste af disse Anlæg har jeg dog aldrig fundet Haardannelser.

Kurvskaftet.

I sin histologiske Sammensætning afviger det ikke fra det, vi have fundet hos Flertallet af de undersøgte Arter. Jeg skal derfor kun anføre, at det udvendig kan have tre, fem eller syv fremspringende Ribber, i hvis Indre det assimilatoriske Væv er anbragt. Overensstemmelsen, som plejer at herske mellem Ribbernes og de indenfor Barken værende Karstrænges Antal, er her ogsaa tilstede; vi have altsaa tre, fem eller syv temmelig store Karstrænge lige indenfor de stærke, ikke forvedede, V-formede Stereomstrænge. I hver af disse Karstrænge (med hvilke lige saa mange tyndere afvexle) findes en overordenlig stor Protohadromlakune; den kan vise sig som en saa stor Kanal, at der, bortset fra to mindre Grupper af meget vide Stigekar paa Siderne ellers intet andet er tilovers af Hadromet; i Regelen er Lakunens mod Leptomet vendende Side dog begrænset af en Tværrække af meget snævre Skrue- og Ringkar, der altsaa forbinder de sidestillede Kar. Det mekaniske Væv repræsenteres af en særlig paa Leptomsiden udviklet meget snævercellet Skede udenom de store Karstrænge. Den giver med Floroglucin en tydelig Vedreaktion; det kan tilföjes, at ogsaa den ringe udviklede Marvs Cellevægge ere svagt forvedede.

Bladet.

Den storcellede, tyndvæggede Overhud, hvis Celler paa Oversiden af Bladet have svagt hældende Endevægge og paa Undersiden tydelig paa tværs bølgede Indervægge, er i alle Forhold, ogsaa hvad Spalteaabninger angaar, ganske som hos de fleste andre, undersøgte Arter.

Haarene ere spredte og faa; de bestaa af to Grundceller samt én ægformet Endecelle med glat Væg og et ejendommeligt, lys-

brydende Indhold. De ere en Modifikation af den ellers almindelige Haarform og have kun ringe Störrelse.

Overhuden omslutter et Assimilationsvæv, som paa Bladundersiden hvælver den ribbeformet frem; den brachyodiske Ordning er ingenlunde tydelig, og et Palissadevæv findes vel paa Oversiden, men dets Celler ere korte. I hver af de kortarmede Svampparenkymceller findes én lille, prismatisk Kalkoxalatkrystal.

Karstrængene, i Antal af indtil 40, ere ganske som hos de andre Arter. De ledsages af Stereomstrænge, der i Bladets nederste Del dog kun forekomme for hveranden Karstrængs Vedkommende paa Oversiden, og som ere sammensatte af ret smukt Kollenkymvæv. I Bladets øvre Del have alle Karstrængene denne Stereombelægning baade paa Over- og Underside. I Bladets nedre Del findes der umiddelbart under Overhuden paa Oversiden et Hypodermlag af samme Slags Celler som Stereomstrængenes, der derved blive forbundne med hverandre; dette Hypodermlag ophører i Bladets nedre Tredjedel.

I Hovedpunkterne ses *Lophophyllum Itatiaiae*'s Blade altsaa at have de almindelige Karakterer; kun i nogle Detailler finde vi Afvigelser fra det, de andre Eriocaulaceer have lært os. Da de andre af denne Underslægts hidtil kendte Arter have saa ganske anderledes formede Blade, vilde en Sammenligning paa dette Punkt være af nogen Interesse. Paa ny indsamlet Materiale vil bedst kunne besvare de herved opdukkende Spörgsmaal.

Roden.

De svampede, grenede, hvidlige Rødder have en meget stor- og tyndcellet Overhud med enkelt-stillede Rhizoider. Derunder findes et enkelt Lag af store, énsartede Celler, hvis Radialvægge afvexle med Overhudens, og som i øvrigt ere af samme Beskaffenhed som disse. De derpaa følgende Celler af Rodbarken danne et af store Luftrum opfyldt Væv, hvis Kamre ere skilte fra hinanden ved radialt stillede, tynde Vægge af aldeles sammenfaldne Celler. Disse Skillevægge, hvori der findes visse, ikke sammenfaldne, rørformede,

sammenhængende Celler, som stive dem af, støde indadtil op til den af tre à fire Cellelag dannede Inderbark, hvis sklerotiske Celler have ret store Cellemellemrum.

Endodermis bestaar af stærkt radialstrakte, smalle Celler. Længe efter at Inderbarkens Sklerose er begyndt, holde disse sig tyndvæggede; Casparys Pletter ere ikke tydelige, da Væggene ere bølgede i deres hele Udstrækning. Senere indtrædende, stærke Fortykkelser omdanne omsider den tyndvæggede Endoderm til en O-Skede.

I Centralcylinderen gennembrydes Perikambiet af Hadromstraalerne. I Axen findes ét eller to vide Næt-(Stige-)Kar.

Denne Rodbygning tyder paa fugtigt Voxested; jeg ved intet om, hvor mit Exemplar er taget, men det har utvivlsomt været paa en noget anderledes Lokalitet end de to andre *Lophophyllum*-Arter, der ere fundne henholdsvis i rivende Ström og paa tör Savanne.

Trichocalyx sp. nov.! [Schenck misit!].

En sandsynligvis ny Art af Underslægten *Trichocalyx* var imellem det mig af Schenck overladte Spiritusmateriale. Den staar utvivlsomt nær ved *Tr. rufulus* Kth., er en lav, tueformet, haaret Plante med grundstillede, linjeformede, tilspidsede Blade, som udgaa fra en yderst kortleddet, opret eller skraat opstigende Rodstok, som imellem Bladene er tæt besat med lange, klare Haar. Fra den udgaa de tykke, svampede, hvide Rødder. Kurvskafterne, hvis Grund omgives af en skraat afskaaren, haaret Vagina, ere utydelig furede, 8 à 10 Ctm. lange.

Rhizomet.

Den tykke, sammentrængte, næsten knoldformede Stængel, der staar lige i Jordskorpen, har paa Grund af de saa tæt paa hverandre siddende Blade ingen fri Overflade. Fra de forholdsvis faa Overhudsceller, som kunne siges at repræsentere denne, (saa vel som fra Bladfødderne) udgaa talløse, lange Haar af den sæd-

vanlige Form, kun at den øverste af deres to Basalceller er meget længere end sædvanlig. I Haarcellerne findes intet Indhold, naar de ere udvoxne, undtagen Luft; de ere klare uden Kutikularknuder. I en saa svagt udviklet Overhud, hvis Celler for øvrigt ere forholdsvis store, findes naturligvis ingen Spalteaabninger. Barken bestaar af ægformede kortarmede Svampparenkymceller, hvis Vægge ere tynde, og i hvis Plasmakrop der ikke findes Bladgrönt; som Følge af disse Cellers Form findes der store Luftrum imellem dem; i hver af dem forekommer en Gruppe af Kalkoxalatkrystaller. Indadtil begrænses Barken af en sammenhængende, sklerotiseret Endodermis, en O-Skede i Russows Forstand, hvis Fortykningslag dog ikke ere særlig stærke. Den indenfor liggende Centralcylinder, hvis Pericykel ikke er tydelig udpræget, bestaar af et klorofylløst Grundvæv, hvori Karstrængene, som gennemløbe det under uregelmæssige Krumninger og Anastomoser, ere temmelig ligelig fordelte, saa at der ikke bliver Plads for nogen egenlig Marv. Cellerne, hvoraf dette Grundvæv er sammensat, ere mere tykvæggede end Barkens; hvilke de for øvrigt ligne deri, at de lige som de indeholde en Kalkoxalatgruppe; Cellemellemrummene ere, da vi her ikke have med Armparenkymet at göre, meget mindre og færre, Vævet altsaa ikke saa svampet, og det indeholder ingen Stivelse; i Plasmaet findes derimod tydelige Cellekærner; i Cellevæggene findes vide, flade Porer.

Karstrængene ere perixylematiske; deres yderste Kar ere meget vide Nætkar, sammensatte af forholdsvis korte Led; længere ind imod de korte, snævre Leptomelementer forekomme snævrere Ring- og Skruekar.

Kurvskaftet.

Udvendig paa Kurvenes fra Bladaxlerne udgaaende, temmelig tykke Skafter ses i Regelen sex svage Furer samt talrige, kraftige Haar.

Overhudscellernes Vægge ere alle meget stærkt fortykkede, især i Bunden og paa Siderne af Furerne, hvor deres Lysning er mindre, men bestaa med Undtagelse af den skarpt afsatte, med tal-

rige, parallele og ugrenede, listeformede Ophöjninger udstyrede Kutikula af ren Cellulose; paa Tværsnit ere de isodiametriske, sete fra Fladen rektangulære. Spalteaabningerne ligge, som vi ogsaa kende fra andre herhen hørende Planter, i Længdepartier; de ere som sædvanlig i denne Familie, Lukkecellerne altsaa fuglenæbsformede i mediant Tværsnit. Afvexlende med Spalteaabningerne findes Længdepartier af Haar; vi træffe her ovenikøbet to Slags, nemlig for det første meget lange, stive, tykvæggede Børstehaar, af hvis tvende Grundceller den underste er blæreformet opsvulmet og fremstaaende over Overhudens Flade. Denne blæreformede Celle indtager samme Grundflade i Overhuden som Arealet af et helt Spalteaabningsapparat. Den anden Art Haar er firecellede Kirtelhaar, en Haarform, som ikke er hyppig i denne Familie; de have en Stilk af tre tykvæggede, cylindriske Celler, der bærer en tyndvægget, ellipsoidisk Endecelle, som ikke er meget tykkere end Stilken; vel har jeg paa mit (i Spiritus bevarede) Materiale ikke kunnet se Spor af noget Sekret, men efter hele Bygningen at dömme benytter man vist intet urigtigt Udtryk, naar disse Haar betegnes, som ovenfor er gjort; lignende, secernerende Haar findes jo flere Steder i Planteriget, særlig dog hos dikotyledone Væxter.

Barken er bygget ganske som i de tidligere beskrevne Kurvskafter; vi have altsaa en vexelvis Lejring af radialt stillede, udadtil forholdsvis brede Lister [i Regelen sex] af mekanisk virksomt Væv, hvis langstrakte Cellers Sidevægge ere stærkt fortykkede; lave, rendeformede Indsænkninger midt paa Ryggen af disse göre Skaftet svagt furet. Vævet imellem dem er klorofylholdigt Assimilationsvæv, som paa Tværsnit er temmelig tæt og kun forsynet med smaa Cellemellemrum; paa Længdesnit er det lidt løsere; det yderste og inderste Cellelag er korte Palissader, Midten af Vævet er ordnet i uregelmæssige, korte Tværrader.

Karstrængene, i Antal af tolv, ere to Slags: dels tykkere, dels tyndere. Hine ligge lige for de mekaniske Strænge, indenfor en ikke stærkt udpræget, væsenligst mekanisk virkende, bugtet Endoderm og ere forsynede med Lakune i Protohadromet. Disse ere

tyndere, ligge lidt yderligere, nemlig udenfor Skeden i Bugter af denne; de have ingen Lakune. Hvad i øvrigt Leptomets og Hadromets enkelte Elementer angaar, skulle vi ikke opholde os ved dem, da de ikke frembyde noget væsenlig forskelligt fra det, vi have fundet hos de andre Eriocaulaceer. Marven indenfor Karstrængene (og Væv et imellem dem) er sammensat af tykvæggede Celler, hvis Vægge paa fine Snit ere meget smukt lagdelte samt forsynede med korte, ugrenede Porer. Paa Tværsnit ses de sammenstødende Hjörner noget mere fortykkede, ligesom ogsaa den fuldstændige Mangel paa Cellemellemrum kan iagttages.

De væsenligste Ejendommeligheder ved *Trichocalyx*'s i øvrigt lidet karakteristiske Kurvskafter søges altsaa især i de svage Furer og den forholdsvis stærke Fortykning af Cellevæggene i de ikke ledende eller stofproducerende Væv. Hertil komme dernæst de omtalte Kirtelhaar.

Bladet.

Denne Arts temmelig smaa, stive Blade have som alle Eriocaulaceers en stærkt udviklet Overhud, hvis Celler særlig paa Overfladen have betydelig Höjde. Paa denne Side ere Ydervæggene ogsaa stærkest fortykkede, og de her forekommende, stive Børstehaars underste Grundcelle er temmelig stor [X, 4], paa Længdesnit trekantet, men i øvrigt indföjet imellem Cellerne og udviklet som et lille Segment af en Celles akroskope Del ganske paa samme Maade som hos *Eriocaulon helichrysoides*. Den lige under denne Grundcelle staaende, lave Endevæg i Overhuden er regelmæssig i sin Midte gennembrudt af en Pore. Medens Haarene paa Bladoversiden ikke i deres Fordeling ere bundne til bestemte Overhudsceller, gaar det anderledes med dem paa Undersiden; her mangle de nemlig paa de Overhudsceller, som dække over Assimilationsparenkymet, og som til Gengæld ere udstyrede med Spalteaabninger. Om disse er der intet andet at anføre, end at vi her atter træffe den ofte omtalte „Fuglenæbs"-Type; Lukkeceller og Biceller tilsammen indtage, hvad der ogsaa er Regelen i denne Familie, en ret betydelig Plads.

Om selve Overhudscellerne kunne vi endnu, baade hvad Oversidens og Undersidens [**IX**, 1] angaar, tilföje, at deres Indervægge paa Længdesnit ere smukt bølgede, dog kun de, som umiddelbart hvile paa Assimilationsvævet.

Dette viser i sin Anordning ikke tydelig nogen Bestræbelse for Stofbortledning ad den korteste Vej; hvad vi i den Henseende have set saa overordenlig tydelig hos mangen anden Eriocaulacé, finde vi her i det allerhöjeste kun antydningsvis. Vi se paa Længdesnit et temmelig tæt, af smaa, ellipsoidiske Celler dannet, i Rader vinkelret paa de to Bladflader ordnet Parenkym, hvori Luftkamre slet ikke ere udprægede, men vel mindre Cellemellemrum eller hele intercellulare Luftspalter. Paa Bladoversiden er et lavt Palissade-lag dannet; dette iagttages ogsaa paa Tværsnittet, hvor de øvrige Bladkødceller vise sig afrundet-kantede, ɔ: et Armparenkym i yderst rudimentær Skikkelse; i Bladundersiden, hvor dette Væv kun løst klæber til de bugtede Overhudscellers tynde Vægge, staa Cellerne i det subepidermale Lag forholdsvis langt fra hverandre; de ere ikke indföjede i Overhudsvæggenes Indbugtninger, men støtte sig tværtimod til Udbugtningerne. I Aandehulernes Bund (eller rettere sagt Loft) ende Bladkødets Cellerækker frit, paa en Maade, der minder om Forholdet hos *Marchantia*.

Hele Rummet mellem de to Bladflader [**XII**, 3] er selvfølgelig ikke optaget af Bladkød, men Karstrængene og Lister af mekanisk Væv, som slutte sig til dem, dele Pladsen med de grönne Celler, hvorved disse altsaa ligge i Længdepartier. Her træffe vi nu atter det samme Forhold som hidtil: Tværnerver mellem de 16 à 20 parallelt løbende Længdenerver gives ikke. Karstrængene, hvoraf hver er omgivet baade af en ydre, storcellet, tyndvægget Ledningsskede og af en indre, langt mere smaacellet, halvt sklerotisk, mekanisk Skede, ere afvexlende tykkere og tyndere, hine have, disse mangle Lakune i Hadromet, men ere i øvrigt ens byggede og frembyde intet Omtale værdigt. Til Karstrængskederne slutte de mekaniske Vævstrænge sig; de ere sammensatte af lange, lige afskaarne, lidt kollenkym-atiske, klare Celler af betydeligt Gennemsnit, hvis Vægge ere lag-

delte og porede. Disse Lister ere i Regelen bredest ovenfor Karstrængen, ja det hænder, at de kun ere udviklede paa denne Side. Lige under Overhuden brede de sig (paa Tværsnit) ofte noget ud til Siderne, og det grönne Bladkød støder da her op til deres Celler; det er da interessant at lægge Mærke til, at de kollenkymatiske Celler paa Berøringsfladerne med Bladkødet (ligesom Overhudscellerne i lignende Tilfælde) ere bølgede, hvad der paa dette Sted naturligvis da ikke er Tilfældet med de udenfor liggende Overhudsceller.

Roden.

De tykke, hvidlige, svampede Rødder, hvoraf enkelte, i Spidsen afbrudte have staaet til min Raadighed, minde noget om *Eriocaulon*'s, men de ere ikke tværstribede som dennes. Den tyndvæggede Overhud frembringer ved Udposning af visse, ikke regelmæssig stillede, kubiske Cellers Ydervægge ugrenede Rhizoider, som staa enkeltvis. Det subepidermale Cellelag, hvis Radialvægge afvexle med Overhudens, er dannet af ensartede, ligeledes tyndvæggede, langstrakte Celler; den derunder værende Del af Barken bliver ved sine særdeles tyndvæggede Cellers Sammenfalden fuld af store Luftrum, der dog ere adskilte ved vandrette Diafragmer af radialstrakte, saftspændte, noget tykvæggede, ikke sammenfaldne Celler, som indeholde klart, vægstillet Plasma. Det næstinderste Cellelag af Barken er ligesom det subepidermale sammensat af Celler, hvis Længdeaxe er parallel med Rodens; ogsaa disse indeholde kun klart, vægstillet Plasma udenom en stor Cellesaftmasse; det inderste Lag er Endodermen [**XI**, 5; *e*], som her er mægtig udviklet som en særdeles tykvægget, gulbrun O-Skede af betydelig mekanisk Virkning. Dens meget smukt og tydelig lagdelte Cellevægge ere gennembrudte af grenede Porekanaler, særlig de indre; Endevæggene af de meget langstrakte Sklerenkymceller, i hvis snævre Hulhed en tynd Plasmakrop lader sig paavise, staa skraat. Perikambiets Celler [*p*] ere ret store, men ikke synderlig regelmæssige; de afbrydes af Hadrompladernes periferiske Skruekar [*k*], og ligesom (paa Tværsnit) disse „Kar-

straaler" ere meget korte, kun sammensatte af to eller tre Kar, ere ogsaa Sigrupperne eller Leptomelementerne særdeles faatallige; jeg har mange Gange kun kunnet finde ét eneste Sirør med dets Annexcelle i en saadan „Gruppe". Hvad der særlig bidrager til at göre den i Forhold til Rodens Tværmaal i Forvejen temmelig lille Centralcylinder endnu mere faacellet, er det (eller de to) enorme Kar (Nætkar), som indtager Rodens axile Parti [XI, 5; *ct*]; ogsaa „tissu conjonctif" indskrænkes herved til forholdsvis faa Celler.

Carphocephalus caulescens Kth.

Iblandt det Materiale, som jeg har gennemgaaet, befandt der sig temmelig meget af *Carphocephalus caulescens*, en Art, som maa være meget udbredt i Brasilien. Ikke alene findes der forholdsvis uhyre Masser af denne Plante i Herbarierne i Berlin, Stockholm, St. Petersborg og København, men ogsaa fra Glaziou i Rio Janeiro sendes der jævnlig ikke saa lidt af den hertil. En medvirkende Aarsag til, at netop denne Art saa hyppig indsamles, kan utvivlsomt ogsaa søges i dens store Variationsevne; af ingen anden Eriocaulacé, maaské med Undtagelse af *Eupaepalanthus tortilis*, kendes saa mange Former, og flere af dem ere af et saa forskelligt Ydre, at de let kunne holdes for vel adskilte Arter, som hvilke de ganske sikkert ogsaa hyppig ere indsamlede. Mine anatomiske Undersøgelser have imidlertid, hvad enten de have været rettede mod de meget lange, mere tyndbladede Former eller mod de ganske lave, mere tykbladede, tueformede, godtgjort, at der ikke i histologisk Henseende kan hentes noget Skælnemærke imellem dem, og jeg maa derfor være ganske enig med Körnicke i at sammendrage dem allesammen til én Art. Aarsagen til Artens store Variationer maa rimeligvis søges i Voxestederne, men paa den anden Side synes disses Beskaffenhed heller ikke at paavirke andet end rent ydre Forhold, saasom Bladenes Længde og Brede, Stængelleddenes Længde o. lg., hvoraf man enten under Forudsætning af en betydeligere Forskel imellem Voxestederne, særlig hvad Fugtigheds-, maaske ogsaa Lysforholdene

angaar, kan slutte, at denne Art i histologisk Henseende er temmelig upaavirkelig, — hvilket maaske kunde lade sig fylogenetisk forklare —, eller ogsaa, — og det er det rimeligste —, ere Voxestederne ingenlunde saa forskellige; i saa Tilfælde kan man ogsaa lettere forstaa baade den indre Lighed mellem Formerne og den ydre Forskel.

Stængelen

er aldrig udviklet som Rhizom, om den end er nok saa kort; ofte er den derimod meget lang som hos saa mange mere eller mindre submerse Vandplanter. Fra de tyndvæggede Overhudsceller udspringe dels lange, tynde, glasklare Haar af den sædvanlige Slags (dog med stærkt opsvulmede Led), dels meget smukke Malpighiahaar [**IX**, 10]; disses to Grene vende op- og nedad, hin er den tykkeste og længste, og de ere begge besatte med stærke Kutikular-Knuder. Spalteaabninger forekomme ikke. I Barken, som ligeledes er sammensat af temmelig tyndvæggede Celler, hvoraf de ydre have Bladgröntkorn, findes paa ægte Vandplantevis flere Lakuner, der ere dannede ved visse Cellemassers Sammenfalden, men som for øvrigt ikke ere skilte fra hinanden ved særlige Diafragmer. Indenfor Barken findes en tydelig, lidt gullig og sklerenkymatisk Endodermis, en svagere C-Skede i Russow'sk Forstand. Pericyklen er ret tydelig, men ikke meget regelmæssig, og Centralcylinderens øvrige Væv er et af lange, paa Tværsnit mangekantede Parenkymceller dannet Grundvæv, der ikke indeholde Stivelse, men hvoraf enkelte Celler ere forsynede med smaa Grupper af Kalkoxalatkrystaller. Karstrængene ere samlede lige indenfor Pericyklen; de ere perixylematiske med Undtagelse af de aller yderste, som ere normalt kollaterale. Karrene ere temmelig store Skruekar; i Protohadromet forekommer der den sædvanlige Lakune med Rester af snævre Ringkar.

Stængelens Bygning er altsaa som hos ægte Vandplanter, om end Karstrængsystemet er ganske normalt og ikke ved Sammensmeltninger giver Anledning til Dannelsen af nogen *Potamogeton*- eller *Hippuris*-agtig Centralcylinder.

Kurvskaftet.

Grundtrækkene af de undertiden temmelig lange, tynde Kurvskafters Bygning ere ikke forskellige fra dem, vi tidligere have fundet. Det maa for kortelig at karakterisere den være tilstrækkeligt at anføre, at der findes tre afrundede, væsenlig af det mekaniske Væv dannede Ribber, mellem hvilke det paa Tværsnit halvmaaneformede Assimilationsvæv befinder sig, yderst bedækket af den Overhud, som danner Bunden i Stængelens tre, flade Furer. Den har stærkt fremspringende Spalteaabninger af den sædvanlige *Eriocaulacé*-Type og (i Modsætning til Stængelen) kun én Slags Haar, nemlig glatvæggede, tæt stillede, op- og nedadvendte Malpighiahaar. Det bladgröntholdige Væv viser ikke tydelig den bekendte, brachyodiske Ordning undtagen hist og her og da i lige saa fuldt Maal indad som udad. Om Skaftets øvrige Vævsystemer [Skeden, de tre större og tre mindre Karstrænge samt Marven] finder jeg ingen Anledning til at göre særlige Bemærkninger. Det kan kun tilföjes, at den Del af Skaftet, som er skjult i Vagina, afviger fra den øvrige ved sin svagere Udvikling af de mekaniske Celler og en tilsvarende Forøgelse af det bladgröntholdige Parenkym.

Bladet.

Vi genfinde i Bygningen af Bladet hos *Carphocephalus caulescens* ganske den samme Grundplan, som hos alle de andre undersøgte Eriocaulaceer; indenfor Overhuden sondrer Vævet sig altsaa i det ledende Væv (Karstrængene og deres Skeder), det assimilatoriske og det dermed afvexlende mekaniske Væv. Forholdet mellem Karstrængene og det sidstnævnte Væv er det, at i Regelen kun hveranden Stræng er indlejret i en Liste af mekanisk Væv af den sædvanlige, om Kollenkym mindende Celleform; dog have de 2 à 3 Karstrænge nærmest Randen ingen mekanisk Belægning; alle Strængene, imellem hvilke der som sædvanlig ikke findes Tværforbindelser, have den sædvanlige Bygning og to Skeder: en mere

storcellet ydre og en af smaa Celler sammensat indre; Cellerne ere lange, tyndvæggede, parenkymatiske uden andet Indhold end vægstillet Plasma med Kærne.

Assimilationsvævet i Bladets nederste Del er forskelligt fra det i de øvrige Dele. Medens det nemlig hernede er et meget svampet, temmelig énsartet Armparenkym, er det i Midten og Spidsen langt regelmæssigere; dets opadvendende Celler ere her uddannede som et Lag af oventil bredere Palissadeceller, der paa Længdesnit af Bladet ses at staa i indbyrdes Forbindelse ved smaa, korte Arme eller Udposninger; paa Tværsnit ses disse derimod ikke. Tilslutningen af Palissadecellerne til det svampede Væv underneden, som i disse Egne af Bladet er sammensat af meget kortarmede Celler, i hvis kærne- og bladgröntførende Indhold vi finde én eller to ganske smaa Kalkoxalatnaale, er paa Længdesnit saaledes, som det brachyodiske Princip forlanger det, og det endda ret smukt [**VIII**, 6]. Paa Tværsnit ses denne Ordning ogsaa ret tydelig, nemlig som radieformet Tilslutning til Karstrængenes Skeder.

Overhuden er stærkt udviklet. Paa Bladoversiden ere Cellerne, der sete fra Fladen ere langstrakt-rektangulære, ganske særdeles store; Endevæggene hælde ikke eller kun ganske ubetydelig, og Ydervæggene ere forholdsvis tynde; end ikke paa saadanne Varieteter eller Subvarieteter af denne Art, som ved deres korte, næsten ganske uudviklede Stængler synes at voxe paa temmelig tör Bund eller i al Fald ikke er ægte Vandplanter, vedblive Overhudscellerne at holde sig meget tyndvæggede. Man faar et godt Begreb om Störrelsen af Overhudens Celler i Forhold til Assimilationsparenkymets, naar man lægger Mærke til, at én eneste af hine hviler paa ikke mindre end c. tresindstyve Palissadeceller, der endda ikke ere usædvanlig smaa; Bladundersidens Overhudsceller ere meget mindre [**VIII**, 5, 6]. Spalteaabningerne ere som sædvanlig; de rage frem over Undersidens Niveau [**VIII**, 6; *st*]. Skönt man ikke med blotte Öjne let iagttager det, hvorfor Beskrivelserne heller ikke nævne det, er Overhuden dog meget rigelig besat med Malpighiahaar [**VIII**, 6; *m*] af ret anselig

Störrelse; fra to lave Basalceller, hvoraf den underste afskæres fra den forreste Ende af Overhudscellen ved en lille, skraat stillet Væg, hæver der sig en T-formet, med stærke Kutikularknuder besat Celle i Vejret; dens vandrette Grene staa parallelt med Bladets Længdeaxe, og den lodrette er længere paa Bladover- end paa Undersiden. Denne Slags Haar naa efter min Erfaring netop hos denne Art deres störste Udvikling; betragtes et helt Blad, som for Gennemsigtighedens Skyld er lagt i Kalioplösning, i Mikroskopet, navnlig paa Undersiden, kunne de nævnte, meget ejendommelige Haar aldeles ikke oversés.

Vagina.

Skönt Kurvskafternes rørformede Forblade i Regelen vise den samme Struktur som Bladene, kun at de ere noget spinklere, hvorfor jeg som oftest ikke har indladt mig paa nærmere at beskrive dem ved de forskellige Arter, er der dog her for saa vidt Anledning til at omtale dem, som visse, mindre Forskelligheder göre sig bemærkede. Saaledes er Assimilationsvævet i hele sin Udstrækning af samme Beskaffenhed, nemlig som i Løvbladenes Grund; Palissaderne ere altsaa utydelig uddannede, Bladkødet derimod sammensat af veludviklede, om end ikke regelmæssige Armparenkymceller. Lige indenfor (den spalteaabningsløse) Overhud paa Vaginas morfologiske Overside findes et sammenhængende Hypodermlag af noget kollenkymatiske Celler, og som en sidste Forskel kan det anføres, at alle Karstrængene ere knyttede til mekanisk Væv. Trods disse Afvigelser er det let at sé, at Bygningen af Vagina er afledet af Løvbladets, og at hin nærmest svarer til dettes nedre (Skede-) Del.

Roden.

De hvide, svampede, temmelig lange Rødder, hvoraf talrige Brudstykker have staaet til min Raadighed, vise en Bygning, som tyder paa Ophold i meget fugtig Jord. Indenfor en tyndcellet Overhud, hvori visse kubiske Celler efter forudgaaet Radialdeling

udposes til lange, i Spidsen noget opsvulmede Rodhaar, der altsaa blive Tvillinghaar, findes en af tre Partier dannet Bark. Det yderste er et Cellelag, der bestaar af meget smalle Celler, strakte parallelt med Rodens Længdeaxe; de have meget store Rum imellem sig, idet de kun ligge under Overhudscellernes Radialvægge og ved smalle Tangentialanastomoser eller Sidearme staa i indbyrdes Berøring; deres Indhold er en simpel, vægstillet Plasmamasse med Kærne. Det næste Parti af Barken er et Luftkammervæv, dannet ved de overordentlig tyndvæggede Cellers Sammenfalden; paa flere Steder blive dog visse, noget mere tykvæggede, radialstrakte Celler staaende i Sammenhæng uden dog at danne Diafragmer; de strække sig ud til det subepidermale Lag, og mange af dem have meget elegante, horizontale, i én Plan liggende Arme. Disse Celler støde indadtil op til Barkens tredje Parti, Inderbarken, som bestaar af to Cellelag, begge strakte paa langs, nemlig et Lag af klare, saftspændte Celler med spalteformede Porer i Væggene og en Endoderm. Dennes gule Vægge ere ligelig, men ikke stærkt fortykkede. Den omslutter en pentark, ikke meget rigelig udviklet Centralcylinder, hvori de yderste Kar gennembryde Perikambiet, og i hvis Axe ét á to meget vide, næt- eller stigeformet fortykkede Kar optage Pladsen.

Disse primære Rødder udskyde sekundære, som ere temmelig tynde; men ved dem er der den Ejendommelighed, at de efter Udtrædelsen af Moderrodens Endoderm løbe et Stykke nedad i Barkens Luftvæv, inden de bryde ud gennem Overhuden; i det mindste er dette et særdeles hyppigt Tilfælde. Disse Sidegrenes större Spinkelhed medfører en Reduktion i deres histologiske Sammensætning; i deres énsartet byggede Bark findes hverken Luftrummene eller det ovenfor omtalte subepidermale Lag; Endodermen er ikke tykvægget, men har jævnt bølgede Radialvægge, og de axile Kar forekomme slet ikke.

Carphocephalus caulescens ses saaledes i anatomisk Henseende at være en Type, som vel i alle væsenlige Punkter har *Eriocaulacé-*

mærkerne, men som mere end de andre tillige viser Vandplante-ejendommeligheder.

Tonina fluviatilis Aubl.

Efter af de i det foregaaende omtalte Eriocaulaceer at have dannet mig en Forestilling om de vigtigste Træk i denne Families anatomiske Bygning, var det ikke uden en vis Forventning, at jeg gik til Undersøgelsen af *Tonina fluviatilis* Aubl. Kun faa af Familiens Medlemmer ere ægte Vandplanter i samme Forstand som denne; den repræsenterer en ganske egen Type, en egen Slægt, og har ogsaa et ejendommeligt Ydre, og efter det Kjendskab, man andensteds fra har til anatomiske Forhold, var det ikke utænkeligt, at vi ogsaa her i Forening med det afvigende Ydre fandt en Ændring af den indre Bygning. Man erindre sig f. Ex. *Potamogeton*, *Hottonia*, *Trapa* m. m. Imidlertid maa jeg strax anføre, at mit Materiale var utilfredsstillende; kun Herbarieexemplarer have foreligget mig, og mangfoldige Forhold viste sig aldeles ødelagte paa disse[1]); forhaabenlig vil jeg ved nyt Materiale, som bevares i Alkohol, blive sat i Stand til en fornyet Undersøgelse af denne Plante, hvis Forhold i flere Henseender ere interessante. Det er ogsaa kun Hensynet til dens ejendommelige Type, som bevirker, at

[1]) Jeg har haft for mig Exemplarer fra Regnells. Glazious, Schwachs, Warmings, Didrichsens, Riedels og Schencks Samlinger. Sidstnævnte har samlet paa Schweinfurths Maade (Indlægning i spiritusvædet Papir i Kasser, som tilloddes), de Andre som sædvanligt. Det har herved vist sig, at medens dog i det Mindste nogle Forhold lade sig studere ved Opblødning (Pfitzers Methode) af det paa den almindelige Maade törrede Materiale, egnede Schencks Planter sig yderst slet til videre Behandling, skönt de vare af langt yngre Datum. Dette gælder ikke alene *Tonina*, men ogsaa de andre Eriocaulaceer, og jeg tror at maatte fraraade denne Præparationsmaade, om den end i visse Henseender skulde have nogle gode Sider. En uheldig Side, og det tilvisse en væsenlig, er bl. a. den, at de i saadant Materiale forekommende Frø alle selvfølgelig have mistet Spireevnen, medens sædvanlige, törrede Planter ofte have spiredygtige Frø.

jeg kort omtaler nogle Træk, paa hvilke det har været mig muligt at faa Rede.

Stængelen.

De lange, tynde Stængler have centimeterlange Led. Tværsnit af saadanne vise os indenfor en tyndvægget og (paa mit Materiale) sammenfalden Overhud en ligeledes meget stærkt sammenfalden Bark. Grænsen mellem denne og Centralcylinderen er ogsaa hos denne Slægt meget tydelig, idet der er uddannet en af ét Lag langstrakte, meget tykvæggede Celler dannet O-Skede; denne farves stærkt af Safranin, medens alt øvrigt Cellevæv aldeles ikke fastholder denne Farve, ikke engang Karrene. Indenfor denne Skede, hvis Celler ere svagt forvedede, findes et Lag af meget mindre Pericykelceller, hvorpaa vi komme til de i én Kreds anbragte Karstrænge. Disse ere perixylematiske; Leptomet danner i Regelen tangentialt strakte Grupper, paa hvis Inderside et (paa Tværsnit) trekantet eller halvcirkelformet Hadromparti findes, hvori der allerede tidlig udvikler sig en ofte næsten over det Hele rækkende Lakune (med Rester af Ring- og Skruekar). Paa Ydersiden af Leptomet ligge i en svag Bue, som paa Siderne slutter sig til det nysnævnte, lakunøse Karparti, en Række kendelig radialstrakte Stigekar af en ganske betydelig Störrelse, meget större end de i det indre Hadromparti, hvorhos de ere forsynede med langt tyndere Vægge. Jeg kan ikke antage, at vi her have med almindelige perixylematiske Karstrænge at göre; dertil er der for stor en Forskel paa deres ydre og indre Hadrom; Forholdet maa snarest tydes som hos *Eupaepalanthus tortilis,* saa at Karstrængen altsaa anlægges som kollateral, hvorpaa der i centrifugal Retning udvikles mere Hadrom samtidig med Lakunedannelsen i Protohadromet; Forskellen fra den nævnte Art bliver da væsenligst den, at der hos den dannes ny Leptommasser og mere Hadrom, medens der hos *Tonina fluviatilis* kun dannes en enkelt Karbue. De yngre Stængelled, paa Tværsnit af hvilke jeg har søgt at faa de nødvendige Oplysninger, have aldeles ikke ladet sig opbløde tilstrækkelig til, at jeg har kunnet

hente udviklingshistoriske Data derfra. — Væyet indenfor Karstrængkredsen er en storcellet (lakunøs?) Marv.

Det korte, c. 2 Ctm. lange **Kurvskaft** udspringer ikke i Axlen af noget Blad, men tæt ovenfor og ved Siden af et saadant lige ovenover Medianen af det tredie derunder staaende, fra hvis Axel det formodenlig er forskudt i Lighed med Grenforskydningerne hos *Actinocephalus*. I Bygningen af disse Skafter er der intet særlig afvigende fra det, vi tidligere have fundet.

Bladet.

De temmelig smaa, stængelomfattende Blade, som ere stillede efter $^2/_5$-Divergens[1]), have i Hovedsagen ganske den samme Bygning som andre Eriocaulaceers, for saa vidt Materialet har tilladt mig at dømme derom. Overhuden, som paa Undersiden har Spalteaabninger af den almindelige Form, bestaar af meget store, tyndvæggede Celler; om Assimilationsvævet, der ved Törring falder aldeles sammen, kan jeg intet angive, men Karstrængene, som have de sædvanlige to Skeder, udfylde (paa Tværsnit) hele Rummet mellem de to Bladsiders Overhud, idet Skederne umiddelbart støtte sig til den; særegent mekanisk Væv findes altsaa ikke; ogsaa hos denne Slægt mangle Tværanastomoserne imellem de parallele Nerver. De lange Haar paa Bladene ere flercellede Børstehaar med kugleformet, fremstaaende Grundcelle og glatte Cellehinder.

Roden.

Denne er meget kort, kun centimeterlang, og paa det af mig undersøgte Materiale, hvis Rødder udsprang fra Bladfæsterne, vare disse ugrenede. Deres Bygning er i Korthed denne. En tyndcellet Overhud, fra hvilken enkeltstillede Rodhaar udgaa, indeslutter en

---

[1]) Hieronymus [Englers & Prantls natürl. Pflanzenfam., II Bd., 4te Abth., pag. 22] angiver $^1/_3$. Om dette og om Kurvskafternes ovenfor anførte, saa vidt jeg ved hidtil kun af Körnicke med Udtrykket *„extraaxillares"* antydede, mærkelige morfologiske Forhold skal jeg ikke udtale mig nærmere i denne Afhandling. Det er muligt, at vi have sympodiale Axer for os.

ligeledes tyndcellet Yderbark, hvis Celler ved Indtörring let falde sammen. Inderbarken er noget mere fortykket og brunlig; Skeden, der hos de øvrige mig bekendte Eriocaulaceer netop udmærker sig ved sine Cellers Störrelse og i Regelen ogsaa Fortykkelser, er her (som hos andre ægte Vandplanter) paafaldende lidt udpræget; dens ikke brunvæggede Celler ere endogsaa mindre end Inderbarkens dertil stødende Cellelag. Centralcylinderens Axe optages af fire (undertiden tre) meget vide Stigekar, som støde umiddelbart op til Skeden; Perikambiet er saaledes indskrænket til særdeles faa Celler, og Leptomet, som paa mit Materiale for øvrigt var meget utydeligt, er ligeledes kun saare lidt udviklet. Denne Centralcylinderens svage Udvikling staar utvivlsomt i Forbindelse med Mangelen af Siderødder.

Slutning.

Efter at de anatomiske Forhold i Bygningen af en Del Eriocaulaceers Vegetationsorganer have været Genstand for en speciellere Beskrivelse i forrige og for en sammenlignende Betragtning i første Afsnit, skulle vi nu til Slutning gaa over til en kort fysiologisk-anatomisk Oversigt over de Fænomener, vi have lært at kende.

Den sammenlignende Anatomi har i Tidens Løb faaet flere Opgaver; to af disse ere særlig fremme i Nutiden, nemlig den fysiologisk- og den systematisk-anatomiske Udforskning af Organer og Arter. Saa vel ud fra det ene som fra det andet af disse Synspunkter er der skrevet en overordenlig stor Litteratur, og begge Betragtningsmaader have vist sig i höj Grad frugtbringende. Begge Retninger ere imidlertid saa nye, at selv det store, allerede foreliggende Materiale endnu kun kan betragtes som saare ufuldstændigt. For den, som behandler en Plantefamilie anatomisk, er det altsaa bl. a. en Opgave saa vidt muligt at belyse Arternes indbyrdes Slægtskab ad denne Vej, og dette er ogsaa mig fuldt bevidst. At jeg alligevel i dette Arbejde ikke indlader mig derpaa, har sin naturlige Grund deri, at kun saa faa Arter have staaet til min

Raadighed. Körnicke søger den store Slægt *Paepalanthus*'s Type i den artrige Underslægt *Eupaepalanthus*; saaledes, som han har sammensat denne, forekommer den mig ogsaa i anatomisk Henseende at være meget naturlig. I hvert Tilfælde afviger *Actinocephalus* [til hvilken i det mindste de store Arter af *Dimeranthus* slutte sig meget nær, hvad Bladets og Stammens Bygning angaar], forholdsvis ikke lidt derfra, medens *Psilocephalus*, *Trichocephalus* og *Platycaulon* [bortset fra dennes Skafter] langt stærkere slutte sig til de dem ogsaa i habituel Henseende meget lignende *Eupaepalanthus*-Arter. Jeg vil imidlertid indtil videre afholde mig fra nærmere Diskussion af det anatomiske Udtryk for Slægtskabssammenhængen af den ovenfor anførte Grund.

For den fysiologisk-anatomiske Betragtning vil det være af Interesse at undersøge, hvorledes vor her omhandlede Families Tilpasning til Omgivelserne har fundet sit Udtryk, og om overhovedet de Sætninger, forskellige Botanikere i den nyere Tid have ment at burde opstille om Forholdet mellem Plantens Bygning og de omgivende Medier eller virkende Naturkræfter, kunne finde Anvendelse paa vor Familie. Jeg kan imidlertid ikke afholde mig fra atter at henpege paa, at der netop i denne Art Undersøgelser, som jo give Anledning til mere eller mindre interessante Spekulationer, ligger en stor Fristelse, nemlig til Opstilling af Teorier og Hypoteser. Naar saadanne ikke have den fornødne experimentelle Baggrund, have de i det mindste for mig ikke nogen stor Værdi. I den fysiologiske Anatomi sé vi for Tiden bl. a. to saadanne Teorier; Schwendener har opstillet sit „mekaniske" Princip, og Haberlandt fremsat sin Lære om Assimilaternes Bortledning. Af disse er der ingen Tvivl om, at hin er en vel begrundet og med alle Iagttagelser stemmende Lærebygning; den kan med Rette føre Navn af Teori, og under disse Undersøgelser, som her forelægges, er der ikke forekommet mig noget, som kunde tale derimod. Men med Hensyn til Haberlandts Lære maa jeg sige, at saa aandrig den end kan være, synes den mig dog ikke at være andet end en Hypotese. Jeg har i denne Afhandling betjent mig af Udtrykket den brachyo-

diske Ordning af Vævet netop med Hensyn til „Haberlandts Princip“, og for saa vidt man heri kunde sé en Indrömmelse af Rigtigheden af Haberlandts Anskuelser, skal jeg kun anføre, at dette i al Fald kun delvis er Tilfældet. Jeg tvivler ingenlunde om, at den brachyodiske Ordning er gavnlig for Stofledningen; men om det virkelig er denne Faktor, som har frembragt hin Vævbygning, er dog saa langt fra bevist, at vi jo endog have Forskere, der mene, at andre (og ydre) Faktorer have været de bestemmende [1]), og jeg kan meget godt tænke mig, at endnu flere kunde spille en Rolle. Ordet „brachyodisk“ kan dog, ad hvilken Vej Cellernes Ordning end maatte være fremkommen, meget godt anvendes, da det for det første er et kort Udtryk og dernæst aabenbart i det langt overvejende Antal Tilfælde siger, hvad det skal, uden at der ligger for meget af Hypotese deri [2]).

Sammenlignende, fysiologisk-, eller maaské rettere biologisk-anatomiske Studier over Organbygningens Afhængighed af Omgivelsernes Natur foreligge fra forskellige nyere Forskeres Hænder. Arbejder som f. Ex. af Tschirch [3]), Volkens [4]), Stahl [5]), Johow [6]),

---

[1]) Stahl: Einfluss der Lichtintensität auf Structur u. Anordnung des Assimilationsparenchyms [Bot. Ztg. 1880, p. 868].

Cfr.: Pick: Einfluss d. Lichtes auf Gestalt u. Orientirung der Zellen des Assimilationsgewebes. [Botan. Centralbl., III. Jahrg., 1882, Bd. XI, pag. 400].

[2]) Jeg nærer ingenlunde de Betænkeligheder, som W. Johannsen [Om Gluten og dets Plads i Hvedekornet. — Meddel. fra Carlsberg-Laboratoriet. II. Bd., 1888, pag. 350] synes at have m. H. t. terminologiske Betegnelser.

[3]) Beziehungen d. anat. Baues der Assimilationsorgane zu Klima u. Standort [Verhdl. d. bot. Vereins d. Prov. Brandenburg. Jahrg. 23, 1881; Sitzber., pag. 20].

Anat. Bau des Blattes v. *Kingia australis.* [Ibid., Abhdl., pag. 1].

[4]) Zur Kenntniss d. Beziehungen zwischen Standort u. anat. Bau d. Vegetationsorgane. [Jahrbuch d. bot. Gartens zu Berlin. Bd. III, 1884; pag. 1].

Flora d. aegyptisch-arab. Wüste. Berlin 1887.

[5]) Bot. Ztg. 1880; p. 868. — Zeitschr. für Naturwiss. XVI, Neue Folge, IX, 1, 2.

[6]) Ueber die Beziehungen einiger Laubblätter zu den Standortsverhältnissen. [Pringsh. Jahrb. XV, 1884, pag. 282].

Heinricher[1], Kohl[2]) o. fl. a., der allerede ere anførte i dette Arbejdes almindelige Del, vidne herom. Dette Æmne behandles netop i Nutiden med Forkærlighed af flere Botanikere, og det ligger ogsaa nær at anstille saadanne Sammenligninger, der virkelig paa flere Steder synes at have givet en plausibel Forklaring paa mange Fænomener.

Den Tanke, som kan siges at være den ledende ved disse biologisk-anatomiske Studier, [der staa i nöjeste Forbindelse med de fysiologisk-anatomiske], forekommer mig ret træffende udtrykt af Volkens[3]) med disse Ord: „Jede Pflanze erscheint uns darum als ein Produkt ihrer Umgebung, und unter allen Eigenthümlichkeiten, die sie „ererbt von ihren Vätern hat", interessiren uns die in hervorragendem Maasse, in welchen die jeweilige Besonderheit des Standorts zum Ausdruck gelangt". Areschoug, Tschirch, Vesque, Warming[4]) og Giltay[5]) have leveret Bidrag i lignende Retning; Warming bemærker i sine smukke og afrundede Skitser af Grönlands Væxtliv, at Forholdet mellem Vegetationsorganernes anatomiske Bygning og den Lokalitet, paa hvilken de paagældende Planter voxe, nu i sine Grundtræk ere saaledes fastslaaede, „at vi med stor Sikkerhed kunne drage Slutninger af Bygningen med Hensyn til de ydre Forhold".

---

[1]) Ueber isolateralen Blattbau ect. [Pringsheims Jahrb. XV, p. 502].

[2]) Die Transpiration d. Pflanzen. Braunschweig. Bruhn. 1886. Enkelte andre Arbejder ere citerede i de her nævnte Skrifter.

[3]) Zur Flora d. aegyptisch-arabischen Wüste. Eine vorläufige Skizze. [Sitzber. d. kgl. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin; 1886, VI; pag. 2].

[4]) Meddel. om Grönland; XII. Pag. 105 ff. [Heri ere de ovennævnte citerede].
Ogsaa Güntz: Anat. Structur d. Gramineenblätter, Leipzig, 1886, og Schwendener: Die Schutzscheiden u. ihre Verstärkungen [Abh. d. kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1882; pag. 52] have anstillet Undersøgelser i lignende Retning.
Cfr. ogsaa Bemærkninger i: Kohl: Transpiration d. Pflanzen. Braunschweig. Bruhn. 1886 [p. 98 ff. og 110 ff.].

[5]) Anatomische Eigenthümlichkeiten in Beziehung auf klimatische Umstände etc. [Nederlandsch kruidkundig Archief, II. Ser., IV. Deel, 4de Stuck; 1886, pag. 413].

Jeg vil indrömme, at slige paa sammenlignende Studier grundede Slutninger kunne have deres Værd. Men det er aabenbart, at Faren for overilede Slutninger ved denne Art Iagttagelser ingenlunde er udelukket. Om man end i mange Tilfælde, foreløbig maaské i de fleste, er nødt til at drage sine Slutninger ad denne komparative og induktive Vej, er det dog sikkert nok, at de samme Bemærkninger, som ovenfor ere fremsatte angaaende Haberlandts „fysiologisk-anatomiske" Metode, med lige saa stor Ret kunne göres her: det hører til den exakte Videnskabs Fordringer, at de Sætninger, vi ville fastslaa, baseres paa Forsøg. Hvilke Vanskeligheder, der kunne opstaa for en tilfredsstillende Tydning af anatomiske Forhold, har ogsaa Schwendener (l. c., pag. 55 f.) rigtig indset og fremhævet. Sachs[1]) siger ogsaa med Rette: „Der schwierige Theil der physiologische Forschung liegt immer in der Klarlegung der Structurverhältnisse der Organe, durch welche dieselben in Folge der Einwirkung äusserer Kräfte in die specifisch bestimmte Bewegungsform versetzt werden, und leider zeigt die Erfahrung, dass die gröberen, sichtbaren Structurverhältnisse dabei nur eine mehr untergeordnete Rolle spielen, dass die physiologische Forschung sich jederzeit genöthigt sieht, auf die unsichtbaren, kleinsten Teilchen der Materie zurückzugehen, deren Verhalten doch wieder nur aus den Massenwirkungen der ganzen sichtbaren Organe erschlossen werden kann".

I experimental Retning gaaende Studier ere exempelvis leverede af Vesque og Viet[2]), Costantin[3]) og Mer[4]); ved disse og

[1]) Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. Leipzig, 1882; pag. 227.

[2]) Annales des sc. nat. Sér. VI, Tome XII, 1881; pag. 167.

[3]) Étude comparée des tiges aëriennes et souterraines des Dicotylédones. [Thèse pour le doctorat. Paris 1883, Masson. — Optaget i Ann. des sc. nat., VI. sér., Tome 16].
Structure de la tige des plantes aquatiques [Ann. d. sc. nat., VI. sér., Tome XIX, 1884; pag. 287].
Recherches sur l'influence qu'exerce le milieu sur la structure des racines. [Ann. des sc. nat., VII. sér., Tome I, 1885; pag. 135].

[4]) Des modifications de structure et de forme qu'expriment les rac. suiv. les milieux oú elles végètent. [Assoc. franç. p. l'avancement des sc.; 16. Août 1880; pag. 696].

andres (rent komparative) Arbejder ere en Mængde Bygningsejendommeligheder og Modifikationer blevne bekendte, der utvivlsomt kun kunne forklares ud fra det allerede nævnte Synspunkt: Omgivelsernes Paavirkning. Denne Art Karakterer er det, Vesque[1]) har betegnet med Navnet de *epharmoniske*: „qui, n'ayant aucun rapport avec les affinités, ne sont que l'expression pure de l'adaptation au milieu inerte" (l. c., pag. 13). Han gaar endog saa vidt, at han mener at turde hævde: „qu'un simple examen d'un petit fragment de feuille permet de définir les conditions de milieu dans lesquelles le végétal a vécu" (l. c., pag. 5). Sachs (l. c., pag. 227) henleder Opmærksomheden netop paa det samme som Vesque, nemlig at „jede Lebenserscheinung aus zwei Faktoren entspringt: einerseits aus der von dem mütterlichen Organismus überkommenen Struktur, andrerseits aus den auf dieselbe einwirkenden, äusseren Kräfte". Dersom vi nu ville forsøge paa saa at sige at göre Prøve paa Regnestykket ved Hjælp af de Kendsgærninger, vi have lært af Eriocaulaceerne i Brasilien, vilde vi uden at være altfor uforsigtige komme til følgende Resultater.

Inden vi nærmere betragte Eriocaulaceernes Tilpasning til Omgivelserne, maa vi vide, hvilke disse ere. For en Del af de undersøgte Arter kan jeg ogsaa angive dette[2]).

Eriocaulon helichrysoides: in stagnis; in paludosis.

Actinocephalus polyanthus: pratis humidis glareosis; campis ferrugineis.

Eupaepalanthus plantagineus: in saxosis montis Itacolumi; in arenosis udiusculis.

Eup. Freyreissii: in locis udis sphagno repletis; in paludosis; in fontium limpidorum margine.

Eup. Schraderi: in arenosis; ad paludes; in campis maritimis; in sabulosis; in arenosis humidis; in locis arenosis silvaticis lucidis.

---

[1]) L'espèce végétale [Ann. des sc. nat., VI. sér., Tome 13, 1882].

[2]) De efterfølgende Citater ere efter Körnickes Monografi i *Flora bras*

Eup. tortilis: ad lacum; in paludibus; in arenosis graminosis tempore pluviali inundatis; in arenosis humidis.

Psilocephalus nitens: in paludibus udis; in locis altis arenosis ad rivulos; in campis paludosis; in paludibus spongiosis.

Carphocephalus caulescens: in pratis humidis; in paludibus; in arenosis udis; in caespitosis.

Tonina fluviatilis: in aqua submersa ejusque ripa; in pratis paludosis; in arenosis ad ripas fluviorum Savannarum; ad margines lacuum; ad fontes in locis umbrosis.

Disse Exempler vise tilstrækkelig tydelig, at vi have med Sumpplanter at göre, delvis endog med Vandplanter. I al Almindelighed bemærker Körnicke[1]) yderligere: „*Aliae præsertim* ***Paepalanthi*** *species pusillae numerosissimis speciminibus in solo humidiusculo, quod in Europa* ***Exacum filiforme*** *et* ***Radiolam millegranam*** *tenet, consociantur*". At nogle Eriocaulaceer ogsaa forekomme paa törre Savanner, kan anføres som Undtagelser. I Regelen ville de herhen hørende Arter have samme naturlige Betingelser at voxe under, som Flertallet af vore Cyperaceer.

a. Assimilationen.

Det fremgaar af den mig bekendte Litteratur ikke overalt tydelig, hvorledes Belysningsforholdene have været paa de af mig undersøgte Eriocaulacéarters Voxesteder; men dersom vi kunne stole paa de hos andre Planter og paa andre Steder indvundne Resultater, ere vore ægte Lysplanter; der foreligger heller ikke den fjærneste Grund til at tvivle herom. Strandmarker, fugtige Enge, Bredden af Søer, Campos-[2]) og Savanne-Egne ere fuldt belyste Steder. De store, stive *Dimeranthus*- og *Actinocephalus*-Former ere fremfor alle utvivlsomme Lysplanter, men derfor kunne de ganske smaa Arter godt paa Grund af deres Opholdssted nede

---

[1]) l. c.; Vol. III, pars I; pag. 502.

[2]) Cfr. ogsaa: Griesebach: Vegetation d. Erde, 2te Aufl., 1884; II. Bd., pag. 385.

mellem andre Væxter være tilpassede til mindre stærk Belysning.

Planter, som voxe i en saadan, have som bekendt visse Ejendommeligheder ved deres Blades Bygning; Bladpladerne ere tydelig dorsiventrale, idet der paa Oversiden findes et vel udviklet Palissadevæv; i Følge Stahls og Johows (l. c.) Undersøgelser staa Palissadernes Længde i ligefremt Forhold til Lysstyrken. Det er derfor ikke forbausende, at de fleste undersøgte Eriocaulaceer ikke alene have tydelig dorsiventrale Blade, men flere af dem endog meget elegante Palissader. I Følge Pick's Iagttagelser (l. c.) paa andre Planter kunne disse Celler i visse Tilfælde stille sig paa skraa i Forhold til Bladfladen, saa at Lysstraalerne, trods Bladets mere eller mindre oprette Stilling, dog gaa parallelt med Palissadernes Længdeaxer. En saadan Tilpasning kan paavises i flere Eriocaulaceers mere eller mindre oprette Blade [f. Ex. *Eupaep. plantagineus*], og det er rimeligvis en lignende Tilpasning vi se i de Blade, hvis Overhudscellers Endevægge hælde fremefter, netop i samme Retning som Palissaderne[1]).

---

[1]) Man har fremsat den Anskuelse, at de dorsiventralt uddannede Løvblade i Regelen forekomme paa Planter fra ikke tropiske Egne, og saa vel Heinricher som Volckens sé i saadanne, ganske almindelige Blade egenlig et specielt Tilfælde, en Særform, som er tilpasset til vore Egnes mere diffuse Lys. I Troperne, hvor Lysstyrken er betydeligere, skulde særlig den isolaterale Bygning af Løvbladpladerne komme til Udvikling. Det er derfor ganske interessant at se Eriocaulacébladene i Regelen saa smukt dorsiventrale, og det synes, som om kun meget faa, [f. Ex. selve *Eriocaulon*] rette sig efter den oven anførte Regel, og det endda langt fra fuldt ud. Naar Volkens [Flora d. aeg.-arab. Wüste, pag. 69] om de dorsiventrale Blades Underside siger, at den „lediglich (!!) reflectirtes Licht empfängt", kan jeg rigtignok ingenlunde være enig med ham. Der gaar utvivlsomt en Mængde (ogsaa kemisk virksomt) Lys gennem Bladets øvre Cellelag [cfr. ogsaa Haberlandt, Physiol. Anat., 1884; pag. 193], og jeg tror, at dette i mange Tilfælde forstærkes (koncentreres) ved Gennemgangen gennem Overhudsceller med hvælvede Vægge, af hvilke Celler hver enkelt da vil virke som en lille Samlelinse. For øvrigt skal jeg blot minde om *Ficus elastica*, *Stephanotis floribunda*, *Amphilophium*, *Pithecocte-*

Den Mening er fremsat af Volkens[1]), at Udviklingen af Cellemellemrummene i Assimilationsvævet ikke saa meget staar i Forhold til Transpirationsprocessen, saaledes som det vel er den almindelige Opfattelse, men væsenligst bestemmes af Hensynet til Kulsyreabsorptionen og saaledes staar i Forhold til Kulstofassimilationen. Haberlandt [Physiol. Anat., pag. 298] sér ogsaa i Luftrummenes Tilstedeværelse en Hindring for Assimilaternes Vandring ad urigtige eller altfor vidtløftige Veje og kommer saaledes til at betragte de nævnte Rum som indirekt virksomme ved Stofledningen. Botanikere, som særlig ere Fysiologer, maa afgöre Spörgsmaalet om Transpirationens Betydning eller vel endog Nødvendighed for Planten, ti dette synes ikke at være ganske klart; herpaa tör jeg ikke indlade mig. Det synes mig imidlertid, at der er noget rigtigt i alle de fremsatte Anskuelser om Luftrummenes Betydning i det assimilatoriske Væv, og de Grunde, som ovenfor ere anførte som bestemmende for deres Tilstedeværelse, kunne, forekommer det mig, meget godt allesammen virke samtidig. Nogle Hensyn spille da i nogle Tilfælde, andre i andre Hovedrollen.

I Eriocaulacébladene danner Bladkødet imellem Ribberne, saaledes som vi oftere have fremhævet ovenfor, mere eller mindre tæt stillede, paa Længdesnit flere eller færre Gange gaffelgrenede og mere eller mindre hyppig anastomoserende Tværplader, i hvilke Cellerne vende deres Flader opad imod Bladspidsen og nedad mod Bladgrunden. Hos selve *Eriocaulon* ere Tværlamellerne mest fjærnede fra hverandre, Luftrummene altsaa störst. Under Bladoversidens Hud ligger der et temmelig sammenhængende Lag Palissader, og det er interessant at bemærke, at hos flere Arter ere de af de bladgröntholdige Tværlamellers Celler, som umiddelbart støde op til Bladundersidens Overhud, noget forlængede, saa at de

---

nium o. m. a., der alle frembyde gode Exempler fra Troperne paa dorsiventrale Bladplader, Exempler, hvis Antal let lader sig forøge. Jeg er tilbøjelig til at tro, at Heinricher har taget for lidt Hensyn til Undtagelserne fra den af ham dannede Regel.

[1]) Flora d. ägypt.-arab. Wüste, pag. 73 ff.

danne ligesom et Tilløb til et nedre Palissadevæv, hvis Elementer imidlertid staa noget fra hverandre (i Bladets Længderetning). Denne Udvikling findes altsaa hos tropiske, lyselskende Planter; hos flere staa Palissaderne endog paa skraa, hældende fremefter. Bladene selv staa (som hos kortbladede Gramineer) skraat opad eller endog temmelig vertikalt, i al Fald hos adskillige Arter. Disse Fakta bekræfte, hvad man paa andre Planter mener at kunne (tildels experimentelt) fastslaa, at Lyset fremmer Palissadedannelsen. Den brachyodiske Ordning af Svampevævet, som man kan forstaa er nyttig i livlig stofdannende Organer, er ogsaa meget tydelig, og Luftrummene, som ere stærkest udviklede i de mest vertikalt stillede Blade (*Erioc. helichrysoides*) blive större paa Bladundersiden. Dersom vi antage, at Luftrummenes Tilstedeværelse særlig skyldes Transpirationen, kunne vi vel begribe, at denne Familie, der i et hedt Klimas Sol staar med Rødderne i fugtig Jord eller vel endog i Vand (i det Mindste til visse Tider), faar de nævnte Rum stærkt udviklede; men det forekommer mig, at det er mindre forstaaeligt, at Transpirationen nødvendigvis skal være særlig stærk her. Dersom vi derimod antage, at ogsaa de indre og nedre Celler i Bladet assimilere bl. a. ved Hjælp af det Lys, som træffer Bladets Overside, bliver Luftrummenes Tiltagen i Antal og Störrelse ned imod Undersiden forstaaelig; det ved Gennemgangen gennem Palissaderne og det nærmest derunder liggende Væv stedse mere svækkede Lys vil da ved at træffe paa större, fri Celleoverflader endnu kunne göre Gavn. Paa denne Maade faar Bladet störst Nytte af Lysstraalerne uden at Transpirationen, for hvilken Luftkamrenes Beliggenhed i og for sig er ligegyldig, lider nogen Indskrænkning.

Nogle af den her behandlede Families Arter, saasom *Erioc. helichrysoides*, *Actinocephalus polyanthus*, *Platycaulon consanguineum*, have temmelig oprette Blade. For de tvende sidstnævntes Vedkommende passer Heinricher's[1]) Sætning ret godt; han er nemlig af den Mening, at stærk Insolation fremmer en isolateral Bladbyg-

[1]) Pringsh. Jahrb., Bd. XV, 1884; pag. 557.

ning. De nævnte Arter have kun temmelig ringe Forskel paa de to Bladsiders Assimilationsvæv, og de voxe i Regelen paa stærkt sollyse Sletter, selv om de ogsaa flere Gange ere fundne paa noget mere skyggefulde Lokaliteter. Fuldt isolaterale ere Bladene imidlertid ingenlunde; Overhuden og det mekaniske Væv er ikke éns paa de to Bladsider.

Af Stængelorganer har jeg kun fundet Kurvskafterne assimilerende. I disse er det bladgrøntholdige Væv umiddelbart indenfor Overhuden i Regelen tydelig udviklet som et Palissadelag. Hos nogle Arter [*Eupaepalanthus Schraderi*, *Psilocephalus nitens*] ses Cellerne heri stærkt opad hældende, hvilket altsaa i Henhold til Pick's ovennævnte Undersøgelser er i Overensstemmelse med deres vertikale Stilling. For øvrigt skal jeg her blot minde om, hvad ogsaa ovenfor er fremhævet, at Assimilationsvævets Tilslutning til Overhuden meget ofte er den samme som til det indre Væv, saa at der altsaa her næppe kan være Tale om nogen egenlig „brachyodisk“ Ordning.

b. **Transpirationen.**

Skönt der, som allerede ovenfor berørt, ikke for Tiden synes at herske fuld Enighed om, hvor vidt Transpirationen er nogen for Plantens Liv nødvendig fysiologisk Proces[1]), er der dog ingen Tvivl om, at et altfor rigeligt Vandtab ikke er heldigt. Ville vi hos Ericaulaceerne eftersøge de forskellige Bygningsforhold, som kunde staa i Forbindelse med dette Fænomen, ville vi finde adskillige, der aabenbart maa tydes som transpirationsformindskende.

Som et saadant opfatter jeg den meget storcellede Overhud, der, som Westermaier vil, kan betragtes som et Vandreservoir. For at Vandet ikke skal fordampe for hurtig ud af dette, er der her som hos saa mange andre Planter, en tydelig Kutikula; Cellernes

---

[1]) Saa vel med Hensyn til Definition som til Diskussion af dette Begreb maa jeg henvise til Volckens smukke, ofte anførte Arbejde: Flora d. aegypt.-arab. Wüste, p. 34 ff.

Ydervægge ere tykkere end de øvrige, hos *Eupaepalanthus Schenckii* endog meget fortykkede, og det er i Sammenhæng hermed interessant at sé, at Overhudscellerne hos den oftest submerse *Tonina fluviatilis* netop ere temmelig tyndvæggede. For at lette en hurtigere Vandoptagelse i Overhudscellerne ere deres radiale Vægge forsynede med (ofte temmelig vide) Porer, og dersom man vilde forestille sig Overhuden som en Varmeskærm, der skulde absorbere noget af Solens Straalevarme, kan dens Cellers betydelige Störrelse paa Bladoversiden ogsaa godt forstaas. At Spalteaabningerne ere saa særdeles snævre, bliver ligeledes herved forstaaeligt, medens den Omstændighed, at de ikke ligge indsænkede i Furer eller skjulte under en tæt Haarvæxt, som henholdsvis hos mange Gramineer og Ørkenplanter, dels staar i Korrelation hertil dels kan forklares deraf, at Eriocaulaceerne i Almindelighed ere Planter, som voxe i fugtig Luft. *Tonina fluviatilis*, som af alle mig bekendte Eriocaulaceer er den Form, der mest nærmer sig den specifike Vandplantetype, er for at tale med Fylogenetikerne sikkert af forholdsvis ny Oprindelse, ti en Mængde af de Træk, man træffer hos saadanne ægte, submerse Vandplanter som *Potamogeton*, *Zostera*, *Najas* o. m. a., existere slet ikke hos den; i Henseende til f. Ex. Spalteaabninger forholder den sig ganske som de andre. Heinricher[1]) har gjort opmærksom paa, at „je grösser die Gefahr eines Wassermangels durch die vom Standorte bedingte Transpirationsgrösse für das zartwandige Parenchym wird, um so dichter ist die Nervatur ausgebildet"; det er rimeligvis i Sammenhæng hermed, at Eriocaulaceerne mangle Tværanastomoserne i deres Bladnervatur.

Hvad Betydning de hos saa mange Arter forekommende Malpighiahaar have, er mig ikke klart; det er ejendommeligt, at de ere orienterede paa bestemt og over alt paa den samme Maade. En rigtig Opfattelse af Plantehaars Funktioner er, hvad ogsaa Volckens har følt, overhovedet særdeles ofte forbunden med store Vanskeligheder.

---

[1]) Botan. Ctrbl. 1885, Bd. XXIII, pag. 58.

Hos mange Græsser og Halvgræsser, ikke at tale om særlige Ørkenplanter, findes Vandvæv. Et saadant har jeg ikke fundet særlig uddannet hos nogen Eriocaulacé, men jeg skal her göre opmærksom paa, at de ofte meget vide, mekaniske, kollenkymatiske eller halvkollenkymatiske Celleformer, hvoraf Bladenes Stereomstrænge ere sammensatte, utvivlsomt som Bifunktion have den Opgave at være vandførende. I det mindste indeholde de ikke særlige Indholdsstoffer.

Det forekommer mig derfor, at vi i Eriocaulacébladene have meget smukke Exempler paa en Bygning, der svarer til Voxestedets Fordringer. Solens Straaler fremkalde en Fordampning, som Overhuden og vandholdigt mekanisk Væv formaa at holde indenfor de rette Grænser; men paa den anden Side sé vi ogsaa, at Voxestedets i Regelen fugtige Luft har ytret sin Indflydelse paa flere Bygningsforhold. Som saa mange andre Planter, der ynde fugtige Voxesteder, have Eriocaulaceerne ikke indsænkede (ofte snarest fremskudte) Spalteaabninger, og det er ikke umuligt, at disse ere ubevægelige; men netop dette sidste er paavist for hygrofile Væxters Vedkommende.

Da Vandledningen staar i nöje Sammenhæng med Fordampningen, ligger det nær at skænke Karstrængene, særlig Karrene, nogen Opmærkomhed. Disse ere allevegne, hvor vi hos Eriocaulaceerne have overjordiske Stængler, temmelig vide; kun i Kurvskafterne have de ingen paafaldende stor Diameter. Hos *Actinocephalus*, der særlig findes paa forholdsvis törre Steder, er Karvidden endog ret betydelig, især i det yderste Hadromlag; at Karrene, navnlig de mest periferiske, ogsaa hos *Tonina* ere særdeles vide, synes mere paafaldende; men jeg tænker, at det hænger sammen dels med fylogenetiske Forhold, dels dermed, at denne Plante kun paa visse Steder eller til visse Tider er submers.

c. Absorptionen.

Volckens har gjort opmærksom paa[1]), at de Stedbetegnelser, der saaledes som „Moser“, „fugtige Enge“, „Søbredder“, „Sumpe“ o. lg. hyppig anvendes i floristiske Arbejder, egenlig lade Læseren i Uvidenhed om et ikke uvæsenligt Punkt, nemlig om Fugtigheden i Jordbunden holder sig konstant hele Aaret eller kun periodisk er tilstede. En saadan Oplysning er ingenlunde ligegyldig, da Plantens Bygning kan være forskellig efter Voxestedets forskellige Beskaffenhed.

Allerede tidligere har Schwendener[2]) udtalt sig i lignende Retning, og Costantin[3]) har særlig undersøgt Forholdet mellem Voxestedet eller Mediet og Organbygningen.

Af alle de af mig undersøgte Eriocaulaceer synes *Tonina* mig at være den, som i sin Rodbygning tydeligst bærer Præget af stadig at leve i meget fugtige Omgivelser; vel har den ikke svampede Rødder, men dens Rodskede er forholdsvis svagt fortykket. Vi have ovenfor sét, at *Eupaep. tortilis* netop hører til de Sumpplanter, som til visse Tider sættes under Vand, og Schwendeners Bemærkninger om, at Rodskeden hos saadanne netop udmærker sig ved usædvanlig tykvæggede Celler, faa her en smuk Bekræftelse. Jeg tvivler ingenlunde om, at de stærkt fortykkede Rodskeder hos saa mange andre af Familiens Arter skyldes lignende Forhold. En god Sumpplantekarakter frembyder Slægten *Eriocaulons* hvide Rødder, hvis Yderbark er opfyldt af store, kommunicerende Luftrum, afstivede af snævre, mekanisk virksomme Celler. Lignende Rødder have vi ogsaa sét hos andre. Det stemmer ogsaa godt med Costantins Resultater for en Mængde andre Planters Vedkommende, at Marven i Eriocaulacéroden i Regelen er saa lidet udviklet, og at vi meget ofte i Rodens Axe finde et (eller nogle faa) meget vide (Stige-)Kar; denne Karakter er netop en af dem, som synes fremkaldte af det fugtige Medium.

---

[1]) Jahrb. d. kgl. bot. Gartens zu Berlin, 1884; pag. 24.
[2]) Die Schutzscheiden u. ihre Verstärkungen. Berlin, 1882; pag. 57.
[3]) Ann. des sc. nat, Sér. VII., Tome I, pag. 171 ff.

Hvad selve de absorberende Rodhaar angaar, da ere de ikke særlig lange, men for øvrigt ganske normale, altsaa ugrenede. At de ofte staa parvis (eller endog i smaa Grupper), synes ikke at være nogen epharmonisk Karakter.

Særegne Ejendommeligheder ved Absorptionssystemet kunne vi i det hele taget ikke vente hos den her behandlede Familie, der i den Henseende ikke lever under extreme Forhold. Det gaar ikke med den som med Klit- og Ørkenplanter, der af flere Grunde maa göre særegne Anstrængelser for at hente det nødvendige Vand, de behøve; vor Familie er i den Henseende vel situeret. Ingen Eriocaulacé har særlig lange Rødder; hos de fleste ere de netop forholdsvis korte; de kunne være stærkt grenede, hvilket i Regelen forekommer hos Arter fra en fastere Jordbund, men som oftest er Rodgrenenes Antal ringe.

De overjordiske Organer staa ikke i Absorptionens Tjeneste.

Som Hovedresultater af alle de i det foregaaende meddelte Undersøgelser og Overvejelser angaaende den i dette Arbejde behandlede Familles vegetative Organer kunne følgende anføres:

1) Eriocaulaceerne. hvis anatomiske Forhold hidtil have været saa godt som ukendte, ere byggede i Overensstemmelse med den for Flertallet af de énkimbladede Planter bekendte Type.

2) Som særegne Ejendommeligheder ved den nævnte Plantefamilie kunne Bladenes Mangel paa Nerveanastomoser, Spalteaabningstypen og den storcellede Overhud paa Bladene betragtes. Hertil slutter sig Forekomsten af Malpighia-Haar.

3) Eriocaulaceerne frembyde et af de meget faa blandt Monokotyledonerne fundne Exempler paa Tilstedeværelsen af Kollenkym.

4) I flere af de herhen hørende Arters Kurvskafter forekommer en særegen, hidtil kun saare lidet kendt Form af Stereomstrængenes Tværsnit [V-Bjælker].

5) Det er hos Eriocaulaceerne ikke noget sjældent Tilfælde, at Rodens Hadrompartier støde umiddelbart op til dens Endodermis, og at Rodens Overhud udvikler Tvilling-Rhizoider.

6) Indenfor Eriocaulaceernes Familie findes Exempler paa en hidtil ikke kendt Karstrængtype.

7) I systematisk Henseende have Familiens Medlemmer, saa vidt de ere undersøgte, vist sig nær beslægtede, og det maa saaledes ogsaa fra et anatomisk Synspunkt siges, at de danne en vel sammensluttet Gruppe.

8) Nöje Tilknytning til nogen bestemt, anden Familie synes derimod ikke at være paaviselig ad anatomisk Vej; i denne Henseende findes snarere Tilnærmelser til flere andre.

9) Eriocaulaceerne frembyde flere gode Exempler paa, at Tilpasning til Voxestedet finder sit Udtryk i den anatomiske Bygning.

10) De faa Vandplanter i den nævnte Familie synes at være af sen fylogenetisk Oprindelse.

Universitetets planteanatomiske Laboratorium i Oktober 1888.

Figurforklaring.

Figurerne ere tegnede med Abbe's camera clara efter Seiberts Mikroskop. Af de i Parenthes tilföjede Tal betegner det forste Okularet, det sidste Objektivet.

Tab. VI.

1) *Actinocephalus polyanthus.* Tværsnit af Stammen. Parti af bikoncentrisk Karstræng. *p*: Protohadrom. *s*: ydre Karkreds. *l*: Leptomcylinder. (O, V).
2) Samme. Tvsn. af en anden bikoncentr. Karstræng. Betegnelser som ovenfor. (O, V).
3) *Eupaep. tortilis.* Et Stykke af et Tværsnit gennem en yngre Stængeldel. *b*: Barkceller. *e*: Endoderm. *l*: senere dannet Leptom. *s*: senere dannede Kar. *p*: Protohadrom. *m*: axilt Grundvæv. (O, V).

Tab. VII.

1) *Eupaep. Warmingianus.* Længdesnit af Stængelspids, med Anlæg til yngste Blad. (O, V).
2) *Eupaep. plantagineus.* Assimilationsvæv af Blad. Længdesnit. *e*: Overhud. *p*: Palissader. *s*: „Samleceller". (O, V).
3) *Eupaep. tortilis.* Længdesnit af et Blad gennem en Karstræng og det mekaniske Væv. Kun dette, *m*, og Skeden, *s*, ere tegnede. *e*: Overhudsceller. (3, II).
4) *Eupaep. Freyreissii.* Længdesnit af Blad. *e*: Oversidens Overhud. *p*: Palissader. *i*: Cellemellemrum, i hvilke bemærkes ejendommelige Vægbeklædninger. (O, V).
5) *Eupaep. Schraderi.* Parti af yngre Stammes Tværsnit. *b*: Bark. *e*: Endoderm. *p*: Pericykel. *l*: Leptom. *h*: Hadrom. *l* og *h* danne tilsammen en af to sammenstødende Karstrænge bestaaende Mestommasse. (O, V).

Tab. VIII.

1) *Eupaep. Schraderi.* Tværsnit af Blad. Oversiden vender opad. *oe*: dens Overhud. *ue*: Undersidens Overhud. *p*: Palissader. s^1: ydre Karstrængskede. s^2: indre, mekaniske Skede. Leptomet er skraveret. (O, V).
2) *Eupaep. Schenckii.* Tvsn. af Blad. Viser kollenkymatisk Stereom: *k*. *h*: Kar. *l*: Sivæv. Bogstaverne i øvrigt som ovenfor. (O, V).
3) *Eupaep. plantagineus.* Bladtværsnit. Betegnelser som hos forrige. (O, V).
4) *Eupaep. Schenckii.* Brachyodisk ordnet Assimilationsvæv. *p*: Palissader. *s*: „Samleceller". *e*: Oversidens Overhuds indre Væg. (O, V).

5) *Carphocephalus caulescens.* Parti af et Bladtværsnit; Oversiden vender opad. *k*: Stereom. *st*: Spalteaabninger. Betegnelser i øvrigt som ovenfor. (O, II).
6) Samme. Længdesnit af Blad. *m*: Malpighia-Haar. Bet. som ovenfor. (O, II).
7) *Eupaep. Schenckii.* Længdesnit af Blad. *k*: Karstrængens Plads. *sv*: Svampevæv. Bet. ellers som ovenfor. (O, II).

Tab. IX.

1) *Trichocalyx* sp. Længdesnit af Bladundersidens Overhud gennem en Spalteaabning. *st*: en Lukkecelle. *ue*: bølgevægget Overhudscelle. (O, V).
2) *Eupaep. Schenckii.* En Spalteaabning, set udenfra. *l*: Lukkecelle. *n*: Bicelle. (O, V).
3) Samme. Tværsnit af Bladet gennem en Spalteaabning. *a*: Aandehule. (O, V).
4) *Eupaep. plantagineus.* Samme som Fig. 2. (O, V).
5) Samme. Tværsnit af forrige. (O, V).
6) *Eupaep. Schraderi.* Tvillingspalteaabning. (O, V).
7) Samme. Parti af en fra Ydersiden set Spalteaabning. *x*: den ejendommelige Længdevæg. (O, VI).
8) *Eupaep. tortilis.* Rodens Overhud. (3, III).
9) *Psilocephalus nitens.* Malpighia-Haar fra Bladoversiden. (O, V).
10) *Carphocephalus caulescens.* Stilket Malpighia-Haar. Længdesnit af Stængelen. (O, II).
11) *Eupaep. Schenckii.* Længdesnit af Bladundersidens Overhud gennem et Haar. (O, V).
12) og 13) To saadanne Haar, sete ovenfra. (O, V).

Tab. X.

1) *Eriocaulon helichrysoides.* Viser i radialt Længdesnit gennem Roden Diafragmacellernes Tilslutning til de langstrakte Celler uden om Endodermen. *i*: én af disse. *d*: mekanisk virksom, diafragmatisk Celle af Mellembarken. (O, V).
2) Samme. Meget unge Haar. Længdesnit af ung Bladoverhud: *e*. 1—1: første Væg. 2—1: anden Væg. 3—3: tredje Væg. (O, V).
3) Samme. Tværsnit af et ældre Blads Overhud. Haarets Endecelle er affalden; kun de to Basalceller findes. (O, V).
4) *Trichocalyx* sp. Længdesnit af Bladoversidens Overhud; viser Indföjningen af et Haar, hvis Endeceller ere affaldne. (O, V).
5) *Actinocephalus polyanthus.* Tværsnit af Blad. Et Parti af det svampede Armparenkym. *k*: Kalciumoxalatnaal. (O, V).
6) *Eupaep. plantagineus.* Længdesnit af Kurvskaft. *e*: Overhud. *a*: Assimilatoriske Celler. *c*: metamorf Kærne. *k*: Oxalatnaal. (O, V).
7) *Eupaep. Freyreissii.* Fra Bladlængdesnit. Celler af det svampede Væv med intercellulære Bjælker (7 *b* og 7 *c*) og Masser (7 *a*). (O, V).

8) *Eupaep. minutulus.* Tvsn. af Bladets Oversides Overhud med amfimorf-divarikate Celler. (O, VI).
9) Samme. Et Stykke Længdevæg mellem Celler som ovennævnt. *u*: dybere Indstilling. (O, VI).
10) *Eupaep. Freyreissii.* Af et Rhizom-Længdesnit. Karstræng. *k*: Kar. *a*: Annexcelle. *si*: Sirør. (O, VI).

Tab. XI.

1) *Actinocephalus polyanthus.* Tvsn. af en haarfin Rodgren. (O, V)
2) *Platycaulon consanguineum.* Tvsn. af Rod. Intet udenfor Endodermis er tegnet med. De skraverede Celler ere Leptom. *e*: Endoderm. *k*: Kar, som ligge i Perikambiet. *p. l*: Leptom. *t*: vide, indre Kar. *c*: „tissu conjonctif". (O, V).
3) *Actinocephalus polyanthus.* Tvsn. af almindelig Rod. *i*: indre Bark. Øvrige Betegnelser som ovenfor. (O, V).
4) *Eupaep. Schenckii.* Tvsn. af Rod. k_1: Kar, der naa til Perikambiet. I øvrigt som Fig. 2 og 3. (O, V).
5) *Trichocalyx* sp. Tvsn. af Rod. *ct*: centralt eller axilt Kar. De andre Betegnelser som Fig. 3. (O, V).
6) *Eupaep. tortilis.* Tvsn. af Rod. Bet. som forhen. 1: Perikambiumceller. 2: Leptom. 3: „tissu conjonctif". (O, VI).
7) Samme. Optisk Længdesnit af meget fin Rodgren. *h*: Hadromcelle. *e*: Overhudscelle. *c*: Hætte. *s*: Slim. (3, II).

Tab. XII.

1) *Actinocephalus polyanthus.* Længdesnit af Blad. *oe*: Oversidens, *ue*: Undersidens Overhud. *as*: assimilerende Væv. *s*: Karstrængskede. *h*: Haar. *l*: Luftrum. *st*: Spalteaabninger. *k*: Karstræng. (O, II).
2) Samme. Bladtværsnit. *m*: mekanisk Væv. Betegnelser som i Fig. 1. (O, II).
3) *Trichocalyx* sp. Tværsnit af Blad. Assimilerende Væv er skraveret. (3, 00).
4) *Eriocaulon helichrysoides.* Længdesnit af Kurvskaft. Viser den brachyodiske Tilslutning af Assimilationsvævet til Ledeskedens Celler udenom Centralcylinderen. *s*: Skeden. (O, V).
5) *Eupaep. Warmingianus.* Tvsn. af Kurvskaft. *m*: Barkstereom. *as*: Assimilationsvæv. *c*: Sklerenkymbue uden paa de mindre Karstrænge. *s*: indre, mekanisk Vævcylinder. *l*: Leptom. *h*: Hadromlakune. (O, 00).
6) *Eupaep. Freyreissii.* Tvsn. af Kurvskaft. Betegnet som ovfr. (O, II).
7) *Platycaulon consanguineum.* Tvsn. af Kurvskaftet. *p*: indre Grundvæv. *k*: indre Karstrænge. Ellers betegnet som Fig. 5. (O, 00).

2. 3. 10.

6. 1.

8. 9. 4.

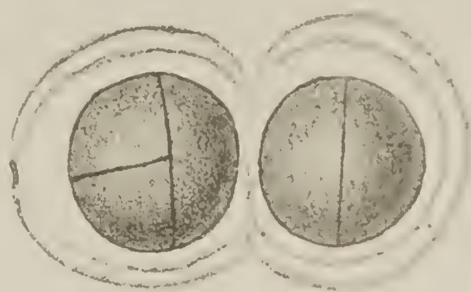
7. 5.

V. A. Poulsen ad nat. del. [illegible]



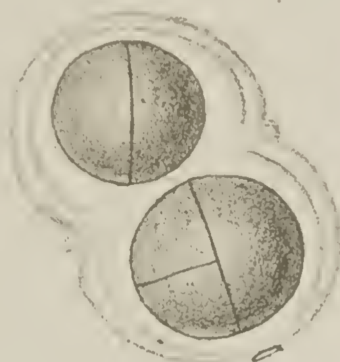
2.

L

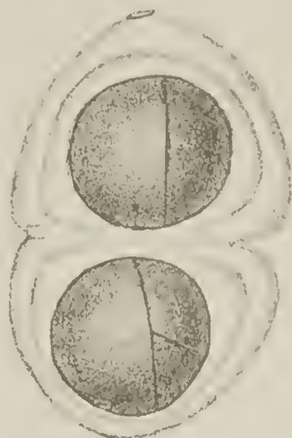


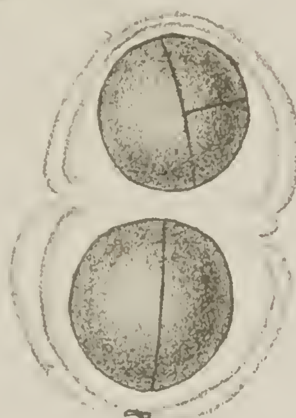


4.



L.

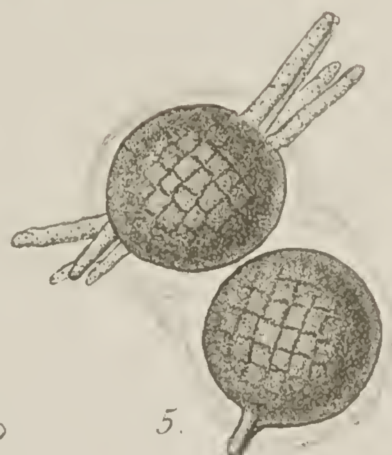




L

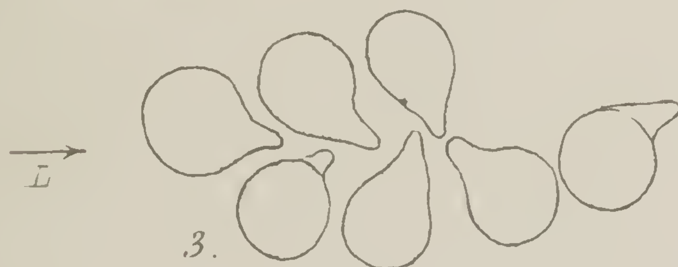


1.



5.

L



3.









7.

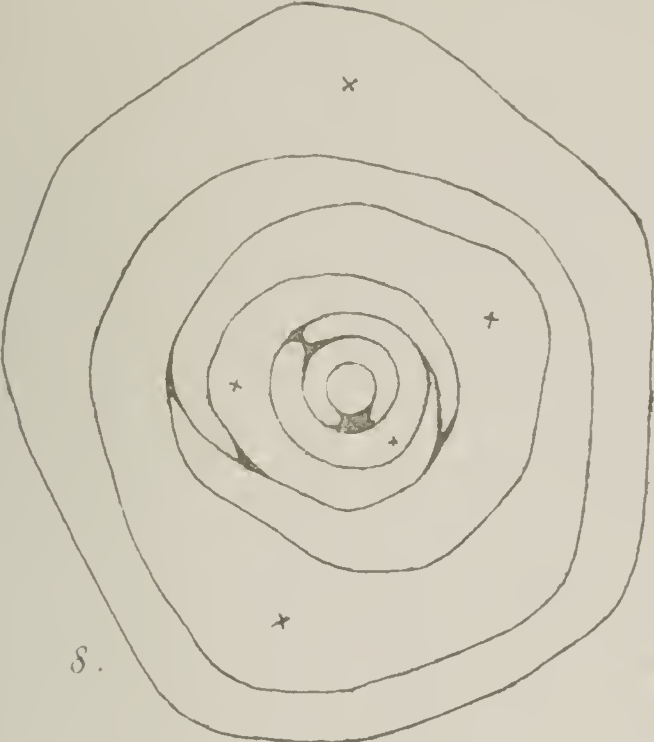


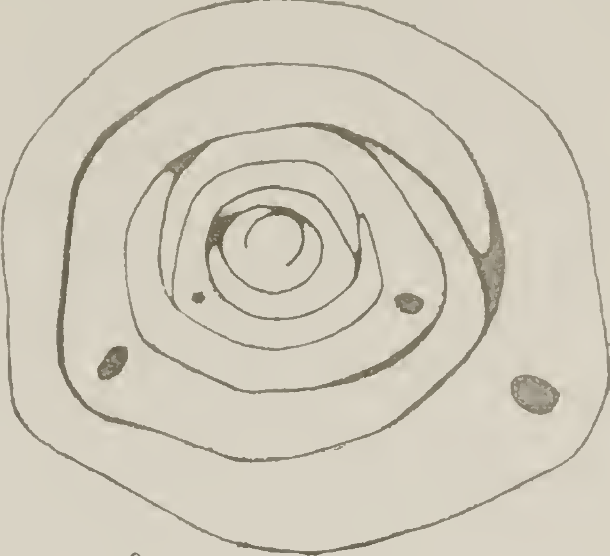


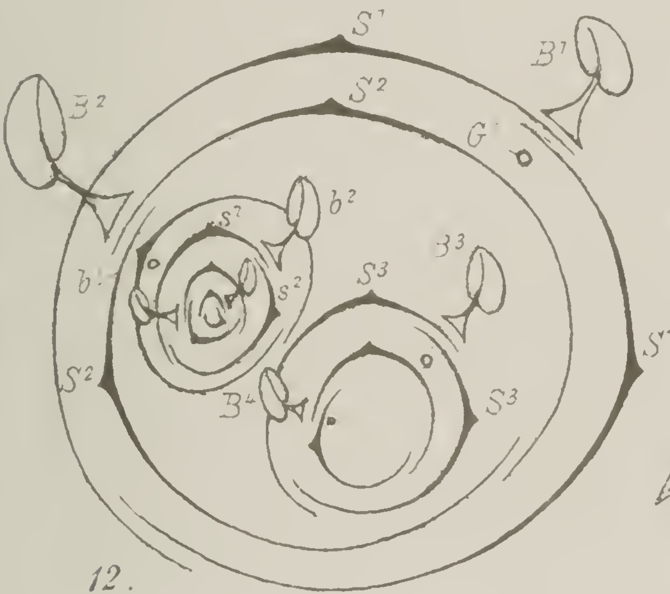


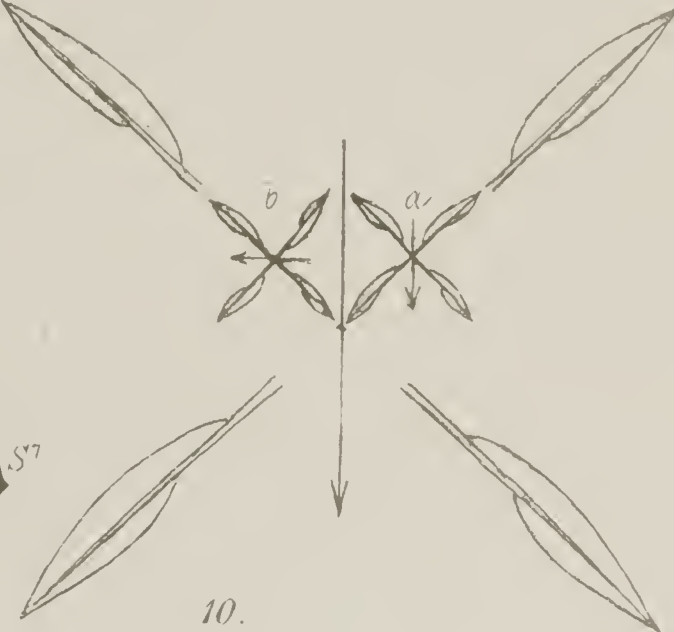
6.

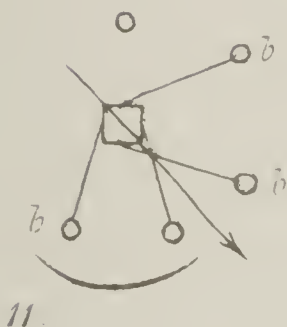
L K Rosenvinge del & lith. V. Flensborg & Fracs Etab.

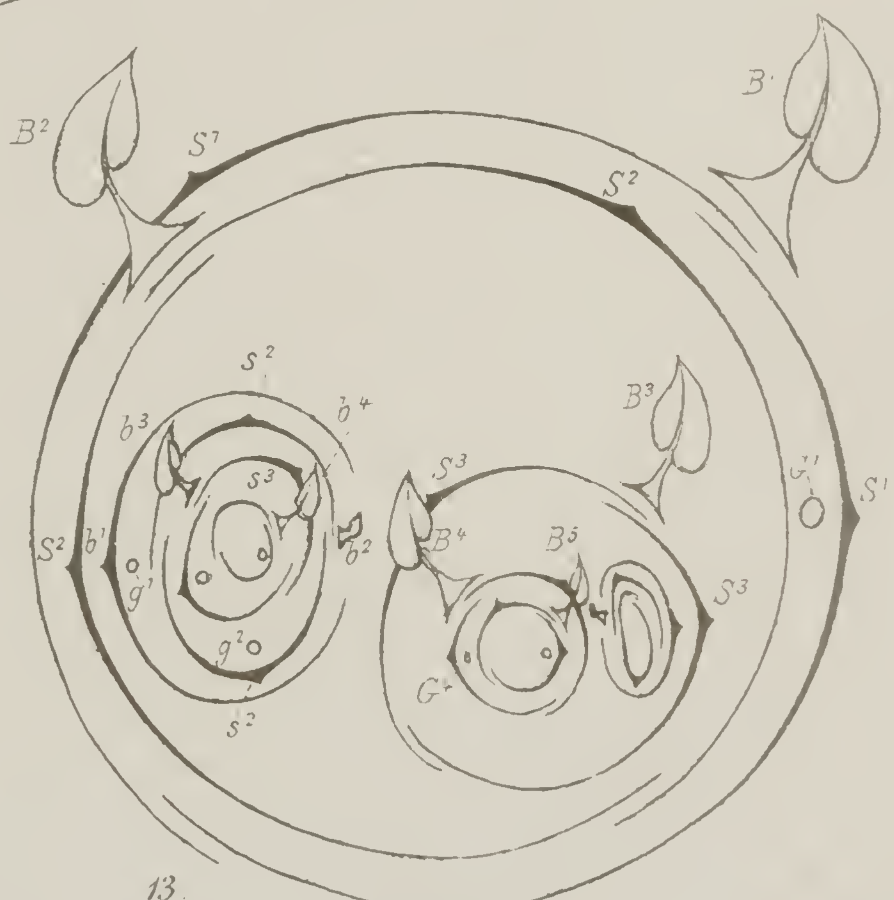

8.


9.


S¹
S²
B¹
B²
G¹
b²
b¹
s¹
s²
S³
B³
S¹
S²
B⁴
S³
12.


b
a
10.

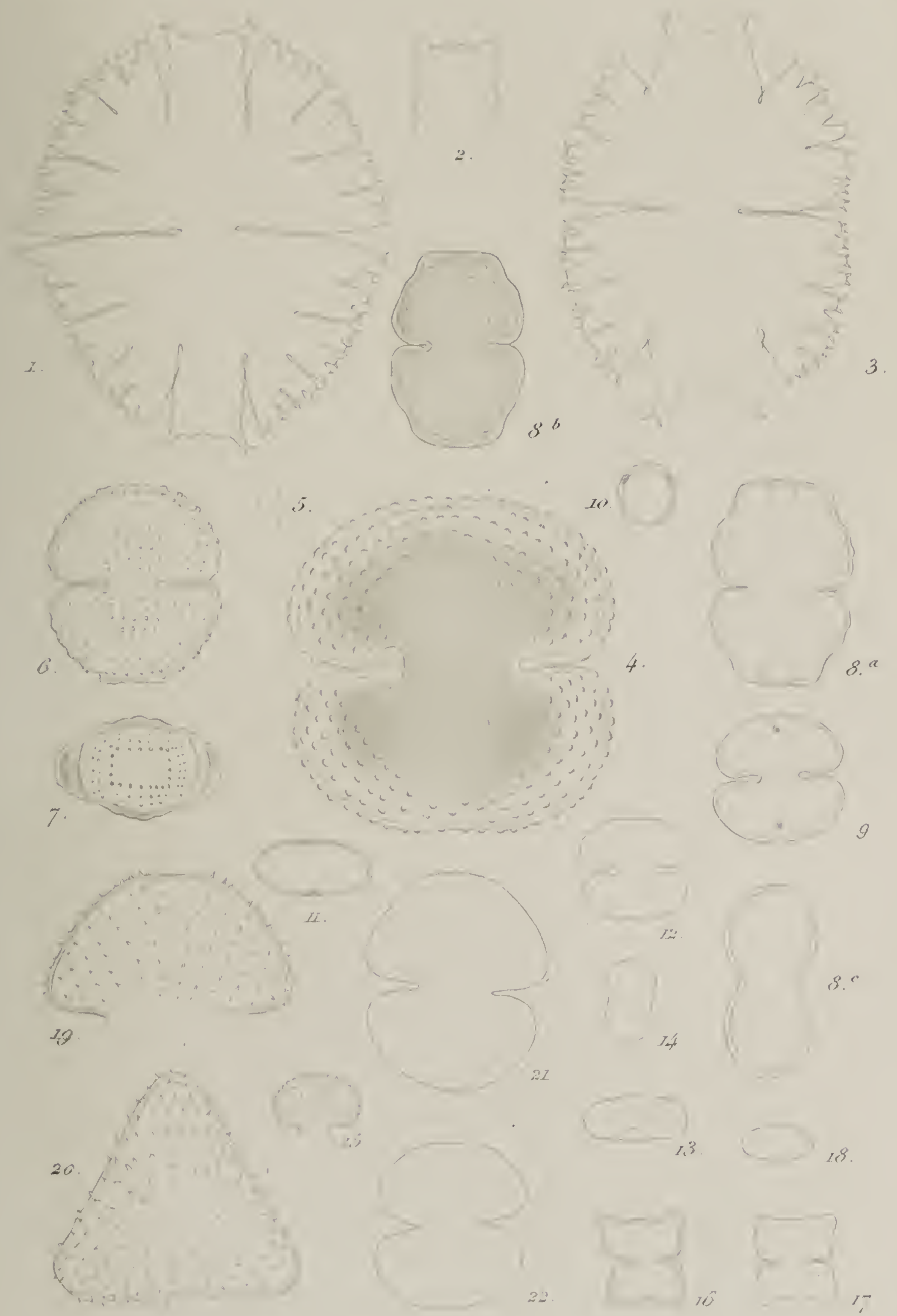

b
b
b
11.


B¹
B²
S¹
S²
s²
b³
b⁴
B³
S³
s³
S¹
S²
b¹
b²
B⁴
B⁵
S³
g¹
g²
G¹
s²
13.

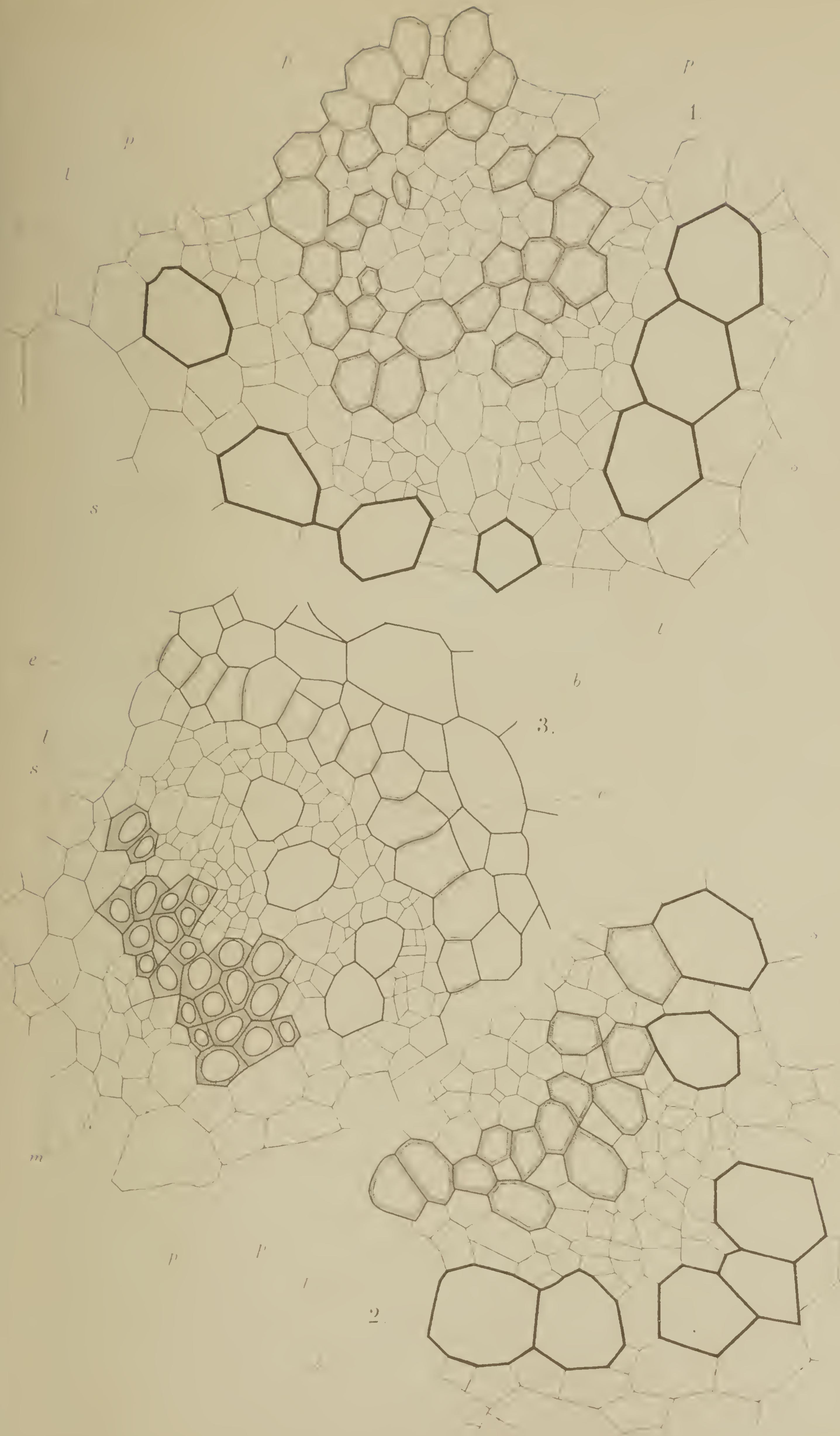


L. K. Rosenvinge del. & lith.
Hoffensberg & Trap. Etabl.





O Nordstedt ad nat del Thornam sculp



V A Poulsen ad nat. del

1.

m e

3

m e

e

p

p

s

i

2.

e

p

4.

i

p

m

h

l

h

l

p

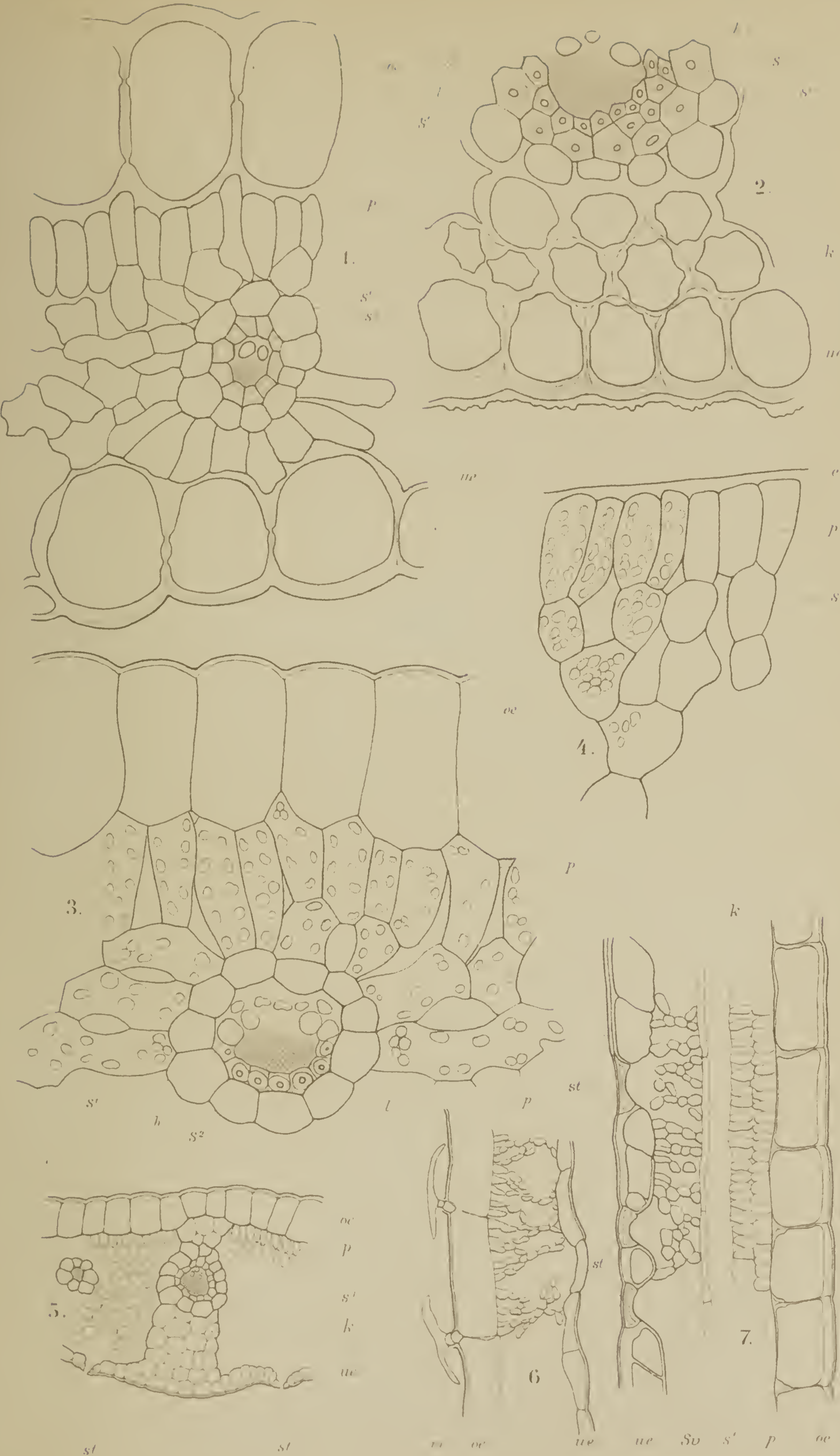
e

e

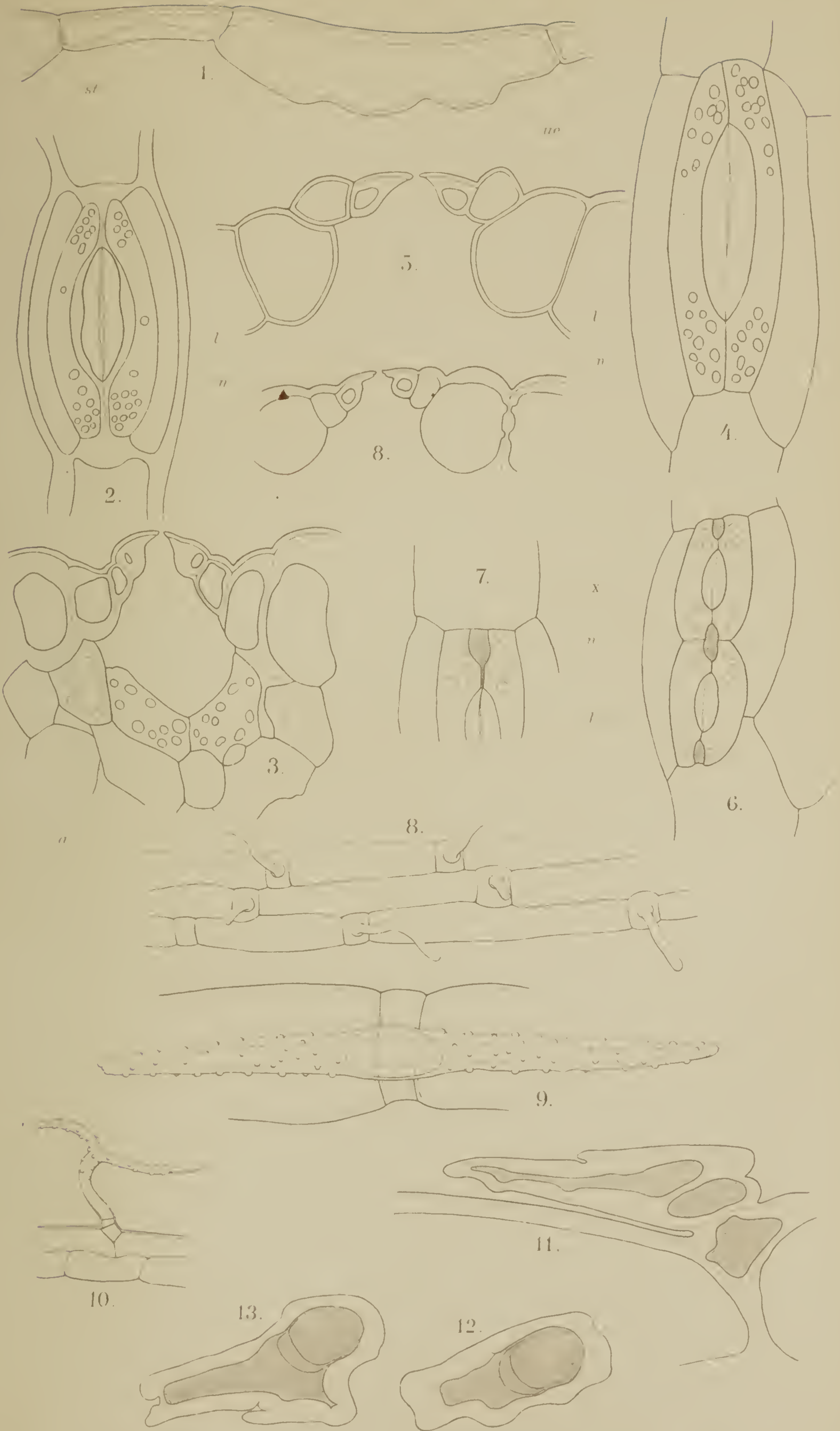
h

5.

V.A Poulsen ad nat del



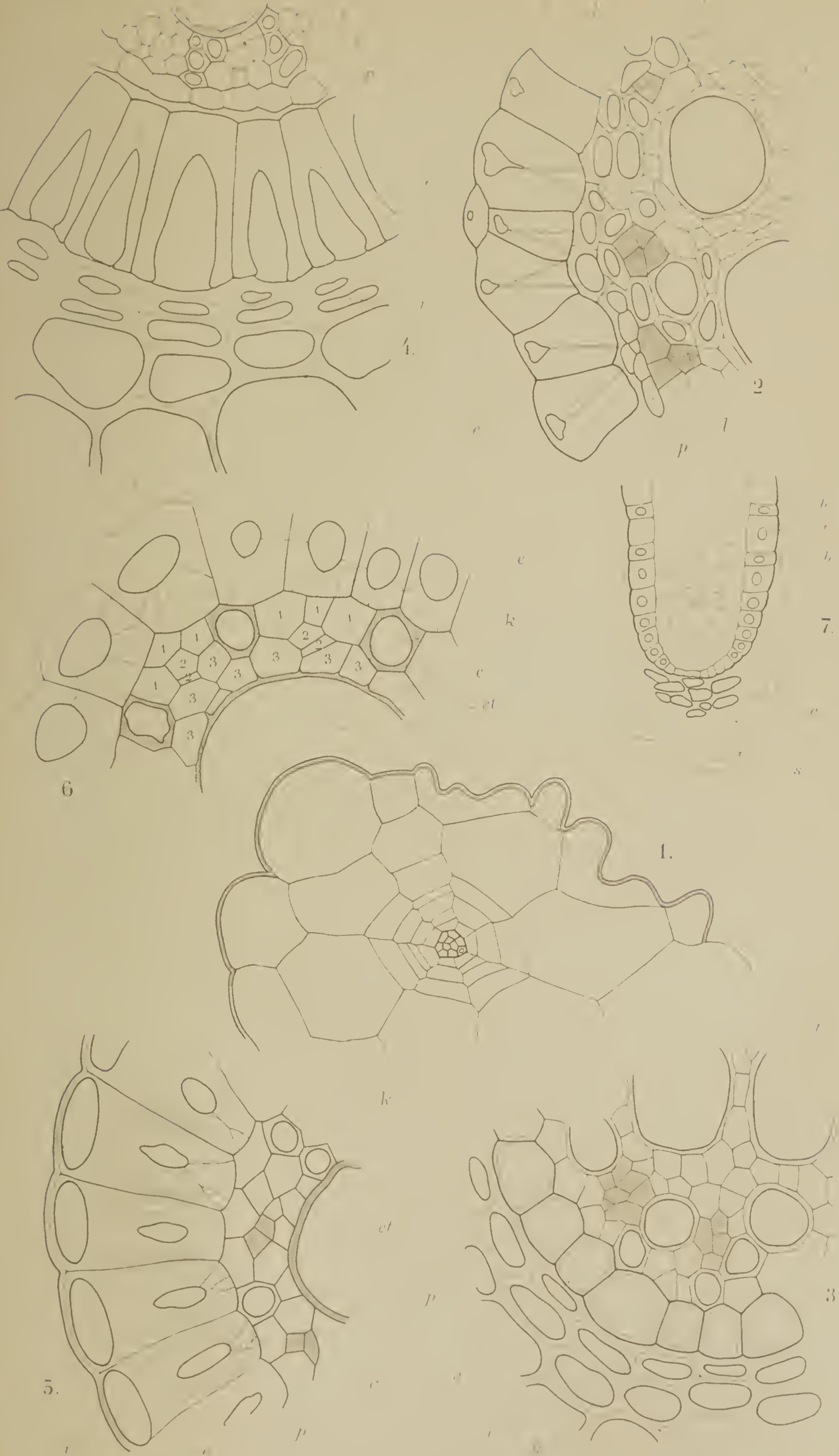
V. A. Poulsen ad nat. del.



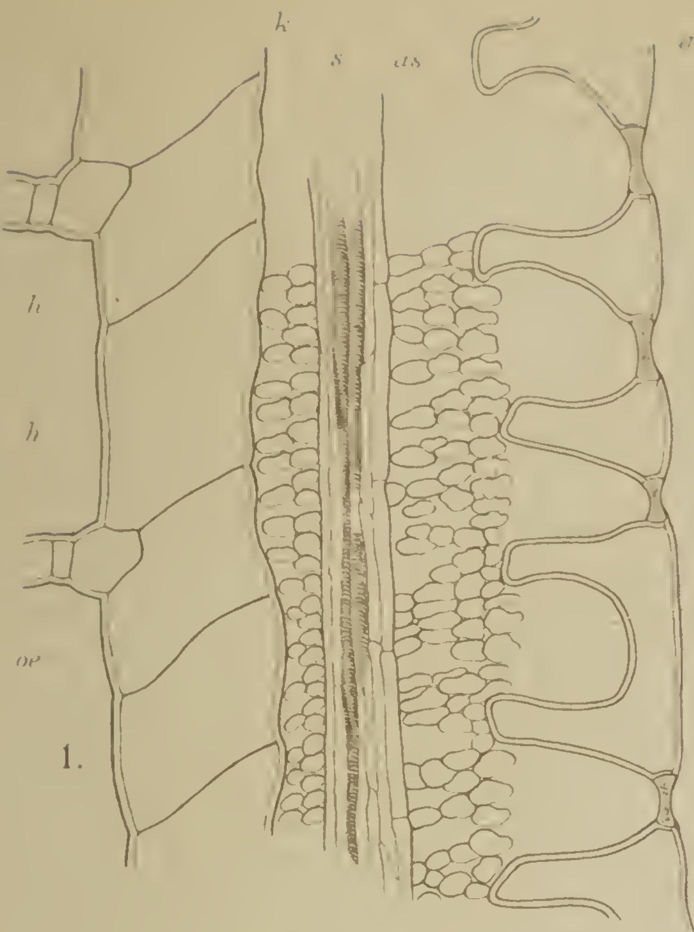
V. A. Poulsen ad nat. del.



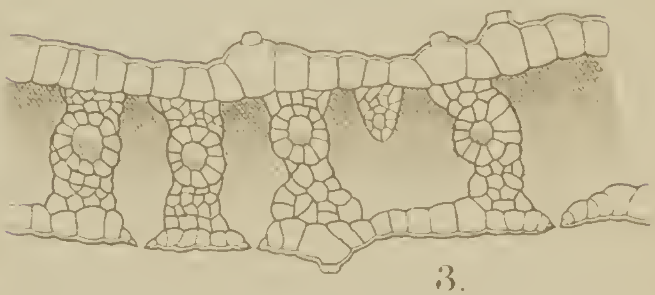
V A Poulsen ad nat del

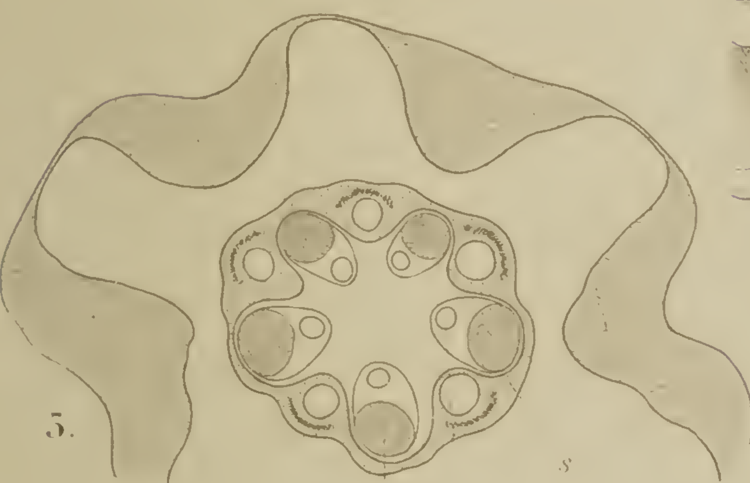


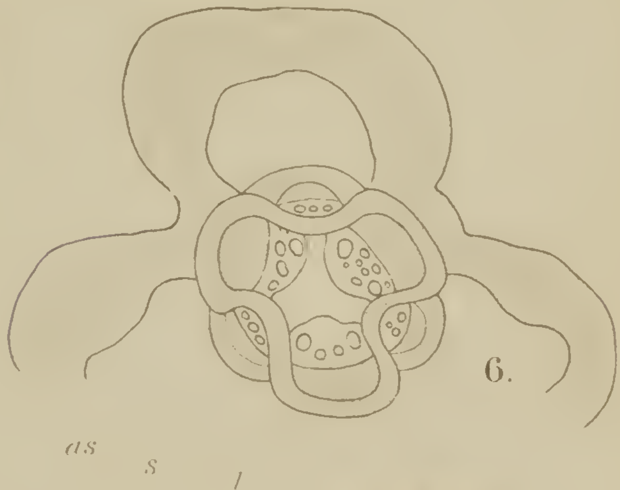
V A Poulsen ad nat del



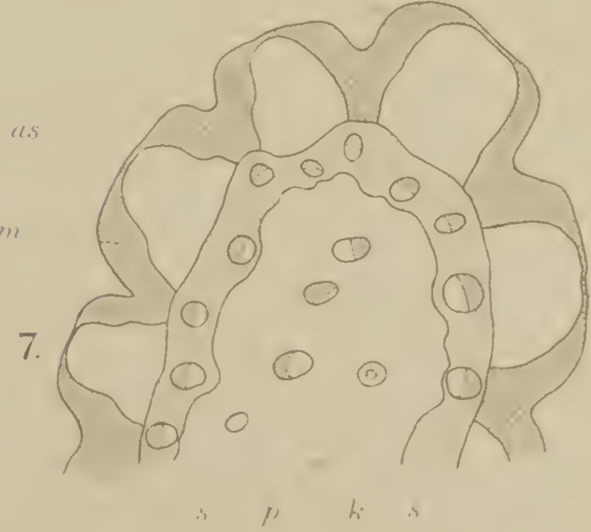












V.A.Poulsen ad nat. del.


CoLibrì
COVER SYSTEM ®


8 032919 991409


3 0112 105562711